



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

El tratamiento del límite en la formulación de la
vivienda colectiva moderna 1927-1936:
implicaciones espaciales y constructivas.

Autor

Marta Sanagustín Ballester

Director

Carlos Labarta Aizpún

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Curso 2013-2014

El tratamiento del límite en la formulación de la vivienda colectiva moderna 1927-1936: implicaciones espaciales y constructivas.

RESUMEN

El presente trabajo busca profundizar en la importancia del límite interior-exterior en el origen de la arquitectura moderna, concretamente en los proyectos de vivienda colectiva. Para ello, el análisis se basa en seis proyectos de los principales arquitectos modernos, buscando una amplia representación de los distintos países en los que el movimiento moderno tuvo una especial relevancia. Se ha decidido basar el análisis en la evolución del límite, de la línea al espacio. Por tanto, estos seis ejemplos están agrupados en tres categorías: el límite como plano, el límite como espacio público y el límite como espacio de comunicación. Esta organización no implica una secuencia temporal, sino que se basa en los elementos que componen el límite y en las funciones que éste desempeña. En la primera categoría, el límite se reduce a un plano de separación entre interior y exterior. En los otros dos grupos, el límite gana dimensión, primero como espacio privado, después como espacio de acceso a las viviendas. A medida que avanzamos en el análisis, estructurado mediante estas tres categorías, el límite gana funciones y, por tanto, relevancia en el proyecto.

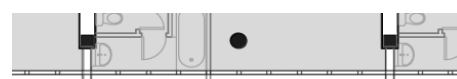
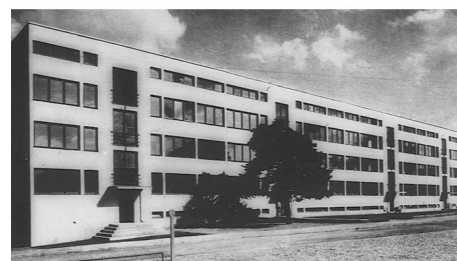
Los proyectos analizados son los siguientes: el edificio de Mies van der Rohe en la colonia Weissenhof; el edificio Narkomfin, de Ginzburg y Milinis; el inmueble Clartè, de Le Corbusier; la casa Rustici, de Terragni y Lingeri; el edificio de viviendas en Bergpolder, de van Tijen, Brinkman y van der Vlugt y la casa Bloc, de Sert. Se ha decidido combinar proyectos ampliamente publicados con otros un tanto menos conocidos. El marco temporal del trabajo (1927-1936) es reducido, para que el análisis resulte lo más concreto posible, centrándonos en el origen de la modernidad. Dicho marco temporal está condicionado, por un lado, por los primeros proyectos de vivienda colectiva moderna construidos. El fin del marco temporal, por otra parte, se justifica tanto por situaciones políticas como por nuevos planteamientos arquitectónicos.

Se analiza el límite en los proyectos de vivienda colectiva debido, en primer lugar, a la importancia de ésta en la arquitectura moderna y, en segundo lugar, al interés que tiene la seriación y la apilación propias de la colectividad en la definición del límite. La vivienda es el tema central de la modernidad. En las viviendas unifamiliares los arquitectos modernos plasmaron sus intenciones, pero es en la vivienda colectiva donde estas intenciones se encuentran con la realidad social del momento.

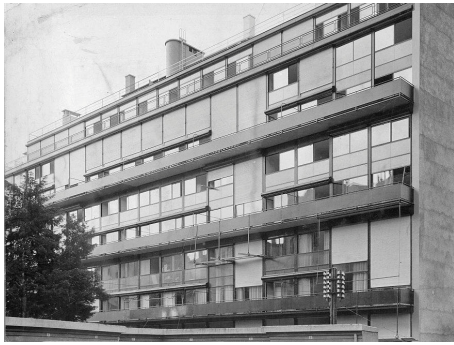
El análisis parte de datos objetivos de los cuales se extraen conclusiones. El trabajo está orientado en última instancia a obtener conclusiones de validez actual. El análisis del límite de los proyectos de vivienda colectiva nos permite conocer los parámetros que influyen en la definición de la envolvente en un proyecto de estas características, así como las implicaciones espaciales y constructivas de dichas decisiones proyectuales. La división en tres parejas de proyectos cuya característica común son los elementos que componen la envolvente permite establecer las diferencias entre ellos. Descubrimos que el hecho de que dos proyectos cuenten con los mismos elementos en la composición de su límite no implica que su construcción, su espacialidad y su estética sean similares. A pesar de la voluntad funcionalista de la arquitectura moderna, la misma función puede construirse de distintas formas. A través del análisis y la interpretación de las parejas de proyectos comprobamos que existen otros factores, espaciales y constructivos, que intervienen en el proyecto.

ÍNDICE

	Pags.
INTRODUCCIÓN	5
El papel de la vivienda colectiva en la arquitectura moderna.	5
La evolución del límite en el origen de la modernidad, de la línea al espacio.	7
Justificación de los proyectos analizados.	9
Metodología.	11
LÍMITE COMO PLANO	
1. Colonia Weissenhof. Mies van der Rohe. 1927. Stuttgart (Alemania).	13
<i>La superficie lisa y el espacio interior abierto.</i>	
1.1. La nueva vivienda.	13
1.2. Composición.	15
1.2.1. Normalización vs. flexibilidad.	15
1.2.2. El no-espacio interior.	17
1.3. Construcción.	19
1.3.1. Las posibilidades de la estructura de acero.	19
1.3.2. Construcción del límite.	19
1.4. Conservación.	21
2. Edificio Narkomfin. M. Ginzburg e I. Milinis. 1928-32. Moscú (Rusia).	23
<i>La fachada libre y la estructura colectiva.</i>	
2.1. La colectivización en la vivienda.	23
2.2. Composición.	25
2.2.1. La vivienda mínima.	25
2.2.2. El mensaje de Le Corbusier.	27
2.3. Construcción.	29
2.3.1. Fachada libre.	29
2.3.2. Construcción del límite.	29
2.4. Conservación.	31



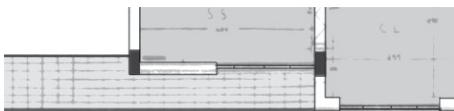
LÍMITE COMO ESPACIO PRIVADO



3. **Edificio Clarté.** Le Corbusier y P. Jeanneret. 1930. Ginebra (Suiza). 33

Las terrazas y el “pan de verre”.

- 3.1. La rue vertical. 33
- 3.2. Composición. 35
 - 3.2.1. Cinco puntos para una nueva arquitectura. 35
 - 3.2.2. Transparencia y profundidad. 37
- 3.3. Construcción. 39
 - 3.3.1. La producción industrial en la vivienda moderna. 39
 - 3.3.2. Construcción del límite. 39
- 3.4. Conservación. 41



4. **Casa Rustici.** G. Terragni y P. Lingeri. 1933-36. Milán (Italia). 43

El espacio privado como elemento configurador del límite y de la ciudad.

- 4.1. Arquitectura racional en la ciudad tradicional. 43
- 4.2. Composición. 45
 - 4.2.1. El diafragma. 45
 - 4.2.2. La expresión estructural en fachada. 45
- 4.3. Construcción. 47
 - 4.3.1. Innovación vs. Imagen tradicional. 47
 - 4.3.2. Construcción del límite. 47
- 4.4. Conservación. 49

5. **Edificio en Bergpolder.** W. van Tijen, J.A. Brinkman y L.C. van der Vlugt. 1933-34. Rotterdam (Holanda).

51

La producción industrial y la doble piel.

5.1. La vivienda social en altura.

51

5.2. Composición.

53

5.2.1. La vivienda mínima.

53

5.2.2. Límite como espacio público y privado.

53

5.3. Construcción.

55

5.3.1. Coherencia entre estructura, espacio y función.

55

5.3.2. Construcción del límite.

55

5.4. Conservación.

57



6. **Casa Bloc.** J.L. Sert y J. Torres Clavé. 1932-36. Barcelona (España).

59

El espacio de comunicación como elemento configurador de la fachada.

6.1. La aportación del GATCPAC a la nueva vivienda.

59

6.2. Composición.

59

6.2.1. Criterios de los CIAM.

59

6.2.2. El dúplex y su expresión en fachada.

61

6.3. Construcción.

63

6.3.1. Unión de innovación y tradición.

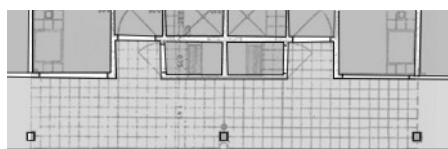
63

6.3.2. Construcción del límite.

63

6.4. Conservación.

65



Reflexiones finales a modo de conclusión.

67

Bibliografía.

71

Créditos fotográficos.

75

INTRODUCCIÓN

EL PAPEL DE LA VIVIENDA COLECTIVA EN LA ARQUITECTURA MODERNA

“En la edificación sociológica es evidente que el arquitecto deberá insistir en lo universal a costa de lo particular. Su meta será la aproximación a un nivel ideal.”¹

De esta forma explicaban Henry Russel Hitchcock y Philip Johnson, en 1932, la existencia de una nueva concepción moderna de la vivienda. En su libro, apuntaban las características del llamado Estilo Internacional: una arquitectura blanca, de volúmenes geométricos, que por algunos autores era un verdadero estilo arquitectónico. Sin embargo, no todos lo entendían así. Los arquitectos funcionalistas alemanes preferían llamar a esta nueva arquitectura la *“nueva construcción”*, para explicar que no se trataba de un estilo, sino de un nuevo proceso de construcción.²

Sea entendido como un estilo arquitectónico o como una nueva forma de construcción, es indiscutible que en los años 20 se produce un verdadero cambio en la concepción de la arquitectura. Este cambio se sitúa en un contexto en el que son fundamentales dos factores: la revolución industrial en el sector de la construcción y la necesidad de vivienda. Se desarrollaron nuevos materiales. El hormigón y el acero ofrecían nuevas posibilidades (1. y 2.), al igual que el desarrollo de materiales asfálticos, que hicieron posible la construcción de cubiertas planas.³

Además de estos dos factores, la formulación de la nueva arquitectura surge de la influencia de las artes plásticas (3.). Se produjo un contacto intenso entre los arquitectos y los artistas plásticos. Los principios filosóficos fueron lo objetivo, lo universalmente válido, el individuo entendido como un número.

1 HITCHCOCK, Henry-Russell; JOHNSON, Philip, *El Estilo Internacional: arquitectura desde 1922*. 1984, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid. (Edición original publicada en 1932)

2 Véase el artículo VAN DER WOUDE, Auke. *La vivienda popular en el Movimiento Moderno*. (Apareció con el título original de Volkhuysvesting en Het Nieuwe Bouwen Internationaal. CIAM. Volkhuysvesting Stedebouw. Housing Town Planning, editado por la Delft University Press en 1983.)

3 La cubierta plana fue un tema que desató polémica. Para más información véase el artículo *The Modern Movement and the Flat Roof discussion* de Anke Zalivako, publicado en DO.CO.MO.MO. Climate and building physics in the Modern Moviment. Preservation technology dossier 9. 2006.

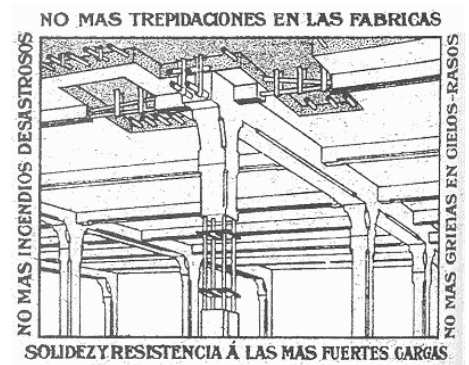


Fig. 1. Hennebique, nudo monolítico de hormigón armado, patentado en 1892.

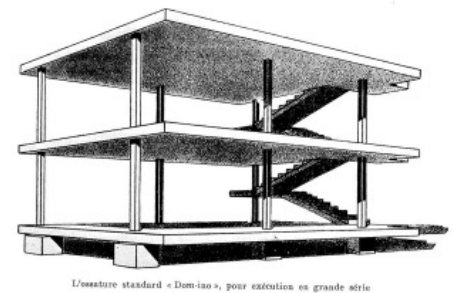


Fig. 2. Sistema Dom-Inó. Le Corbusier, 1915.



Fig. 3. *Le pichet blanc*. Ozenfant. 1926.

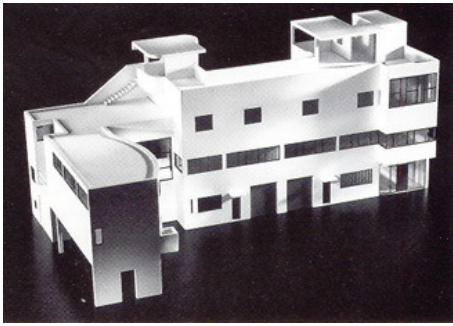


Fig. 4. Villa La Roche- Jeanneret. Le Corbusier, París, 1923.

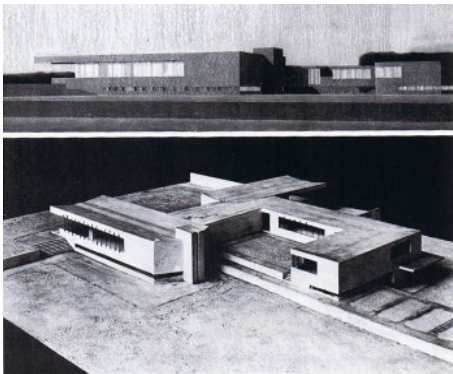


Fig. 5. Casa de campo de hormigón armado. Mies van der Rohe, 1923 (no construida).



Fig. 6. Colonia Weissenhof. Stuttgart, 1927.



Fig. 7. Colonia Siemensstadt. Berlín, 1929.

Una figura fundamental en esta nueva arquitectura fue Le Corbusier, que explicaba así la nueva situación en la que se encontraban los arquitectos y la importancia de la vivienda en esta nueva arquitectura. “[...] *hemos abandonado ante todo las cornisas, los frontones y las cúpulas de siglos anteriores. Hemos conducido la arquitectura hasta la casa, hasta la vivienda dejada hasta ahora (por lo general) al cuidado de especialistas anónimos. [...] Nos hemos inmerso en un gran problema: el de dar a una sociedad nueva las casas adecuadas.*”⁴

Los postulados modernos encontraron sus primeras manifestaciones en la arquitectura doméstica. Los proyectos más publicados de esta época son, en general, viviendas unifamiliares. Se trata de viviendas manifiesto en las que se establecían las bases de la nueva arquitectura. Entre estos primeros proyectos residenciales modernos se pueden destacar las villas de Le Corbusier (4.) o la casa campo de hormigón armado de Mies van der Rohe (5.). Sin embargo, es en la vivienda colectiva donde se expresa la negación de lo individual en favor de lo colectivo propia de la época. En este sentido, este trabajo ahonda en los principales modos de afrontar la seriación y la apilación propias del bloque de apartamentos y su expresión en el límite interior-externo.

Es en la vivienda colectiva donde los arquitectos debían afrontar la situación social del momento. La escasez de viviendas del periodo de entreguerras se manifestó en programas muy ajustados, en los que se debían proyectar el máximo número de viviendas posibles. Debido a esto se desarrolló un gran interés por la vivienda colectiva, en concreto por la vivienda mínima, el llamado *Existenzminimum*. El interés por la vivienda colectiva de los arquitectos modernos queda reflejado en colonias como la Weissenhof (6.) o la Siemensstadt (7.), conjuntos residenciales en los que numerosos arquitectos participaban, entendiendo la vivienda colectiva como un laboratorio en el que expresar las nuevas ideas sobre la arquitectura moderna.

4 Le Corbusier. Citado en: ROTH, Alfred. *Dos casas de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*, precedido por *¿Dónde está la arquitectura?* de Le Corbusier. (originales de 1927) Editado en 1997. (Ediciones originales: Le Corbusier, *Où en est l'architecture?* en *L'Architecture Vivante*, París, 1927, pp. 7-11. Alfred Roth, *Zwei Wohnhäuser von Le Corbusier und Pierre Jeanneret*, Akadem. Verlag Dr. Fr. Wedekind & Co., Stuttgart, 1927.)

“Toda la historia de la arquitectura gira exclusivamente en torno a los huecos de las paredes. El hormigón armado introduce de repente, a través de la ventana alargada, la posibilidad de máxima iluminación.”⁵

La formulación de la arquitectura moderna tiene su base en las posibilidades arquitectónicas que nacen con los avances tecnológicos de principios de siglo XX. El esqueleto estructural, sea de hormigón armado o de acero, permite una nueva libertad en la definición del límite. La estructura ya no condiciona la forma de los huecos, por tanto se pueden definir los huecos más adecuados para la iluminación del interior (8.). El entramado estructural también permite mayor libertad en la definición de la distribución interior, pues ya no existen paredes interiores portantes. A toda esta libertad en la definición del límite y del espacio se une la liberación de la ornamentación. Esta observación queda reflejada en las palabras de Alfred Roth. *“El volumen arquitectónico influye a través de su superficie. Su forma depende de la composición de la superficie que reviste el entramado estructural y está condicionada por éste. Hasta ahora la arquitectura sólo conocía el orden del ornamento plástico; sólo él determinaba la imagen de la arquitectura.”⁶*

El tratamiento del límite entendido como separación entre interior y exterior (tema central en toda la historia de la arquitectura) en el Movimiento Moderno adquiere una especial importancia. La ausencia de limitaciones estructurales permite la investigación en la forma de relacionarse con el exterior. Ya sea mediante ventanas horizontales o mediante paños de vidrio, la concepción del límite cambia, en general aumentando la relación entre interior y exterior. Además, los huecos en fachada son estudiados desde un punto de vista estético. Por tanto, en la arquitectura moderna la construcción del límite es un elemento fundamental, puesto que además de cumplir con el papel funcional de regular la iluminación, realiza también el papel de manifiesto de las intenciones de una nueva arquitectura para una nueva época.

El análisis de este trabajo se centra en los años en los que nace la modernidad. Su marco temporal se ciñe a los años de transición entre la década de los años veinte y los años treinta. Entre 1927 y 1936 se formulan las primeras construcciones de vivienda colectiva que resumirán las diversas aproximaciones a la idea de límite. El marco

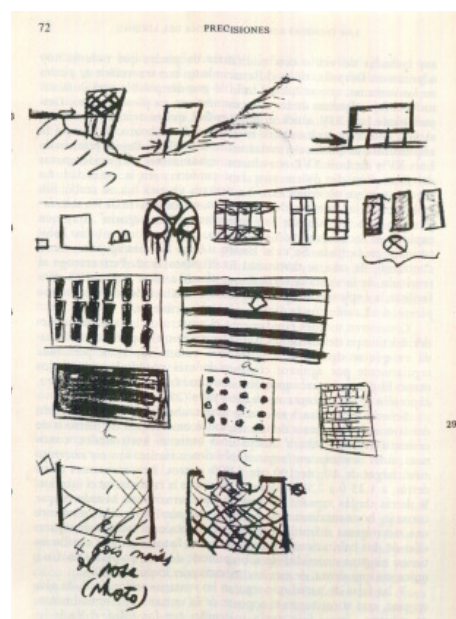


Fig. 8. La historia de la arquitectura por la de la ventana. Ilustración de una conferencia de Le Corbusier.

5 ROTH, Alfred. *Dos casas de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*. 1997.

6 Ibid.

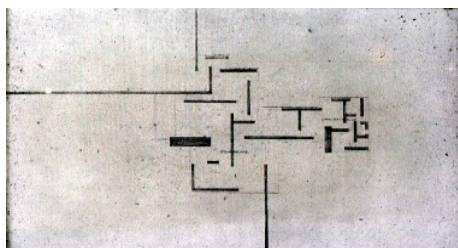


Fig. 9. Proyecto para una casa de campo de ladrillo. Mies van der Rohe, 1923.

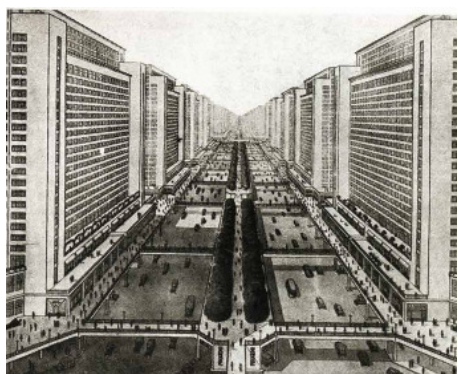


Fig. 10. Ville Contemporaine. Le Corbusier, 1922.

temporal se reduce a estos años debido a que, antes de 1927 los edificios modernos son proyectos de vanguardia, en muchos casos no realizados, como la casa de ladrillo de Mies van der Rohe (9.) o la Ville Contemporaine de Le Corbusier (10.). Por otra parte, a partir de la segunda mitad de la década de 1930 comienza el fin del Movimiento Moderno, debido a motivos políticos en unos casos⁷, a nuevos planteamientos arquitectónicos en otros. Por tanto, se han escogido seis proyectos de los principales arquitectos modernos, buscando una amplia representación de los países en los que el Movimiento Moderno jugó un papel importante, con el objetivo de tener una imagen global de las distintas expresiones de la arquitectura moderna.

Para poder profundizar en la construcción del límite se establecen tres categorías de análisis, cada una de ellas definida por su expresión constructiva y espacial. De los modelos analizados, configuramos tres grupos: el límite como plano, el límite como espacio privado y el límite como espacio de comunicación.

La organización en grupos no implica una secuencia temporal, sino que se establece a los efectos de poder profundizar en un análisis que nos permita descubrir las diferentes maneras en las que la modernidad, en su origen, formuló una nueva arquitectura. Esta división se basa en los elementos que componen el límite interior-exterior. La primera categoría analiza el concepto de límite como plano. Es el grupo más canónico del llamado Estilo Internacional. En las otras dos categorías veremos como el límite moderno no se limita a volúmenes blancos y abstractos. La segunda categoría analiza el papel de la terraza, elemento tradicional que, una vez eliminado el condicionante estructural, adquiere nuevos significados. Por último, es importante analizar cómo el cambio proyectual de la forma de acceder a las viviendas influye en la configuración del límite. En la tercera categoría el límite adquiere la función de dar acceso a la vivienda.

En resumen, se puede observar cómo, a medida que avanzamos en el análisis de los proyectos escogidos, el límite gana funciones y, por tanto, relevancia en el proyecto. Mediante dicho esquema se profundiza en los motivos que llevan a este desarrollo del límite. En la formulación de este límite adquiere especial importancia la equivalencia de las decisiones constructivas, proyectuales y estéticas propias de la modernidad.

⁷ En referencia a la aparición de regímenes totalitarios en Europa. Por ejemplo, Mies van der Rohe emigra a EE.UU. en 1938.

Ante todo, es importante aclarar que la división del análisis en tres grupos que manifiestan la evolución del límite es una interpretación personal, pues la dicha evolución no es lineal en un sentido temporal. Es cierto que en los primeros años de la arquitectura moderna ésta se reduce a cero y lo mismo ocurre con el límite, que se reduce al mínimo. A partir de ahí, tanto la evolución de la arquitectura moderna en general como la del límite en particular no es lineal. Por tanto, la división del trabajo debe entenderse en el sentido de explicar las distintas posiciones de los arquitectos modernos respecto a la construcción de la envolvente, la relación interior-exterior y la estética moderna.

Debido a la cantidad de proyectos modernos existentes, siempre es discutible la elección de unos proyectos concretos. Sin embargo, esta elección es imprescindible para poder profundizar en unos proyectos concretos. De ahí que sea necesario hacer una pequeña justificación de cada uno de los edificios que analizaré a continuación. En primer lugar, a modo de introducción de los proyectos; en segundo lugar, con el objetivo de aclarar el papel de cada uno en el trabajo realizado.

La primera pareja de proyectos está compuesta por el edificio de Mies van der Rohe en la colonia Weissenhof (11.) y el edificio Narkomfin (12.). En ambos el límite es entendido como un plano, aunque de distinta forma. El interés del edificio de Mies reside en su carácter de experimento y manifiesto a la vez. La estructura de acero es innovadora, permitiendo que el límite se reduzca al mínimo. La estructura y la división interior-exterior se encuentran en el mismo plano. Como oposición a este planteamiento se encuentra el edificio Narkomfin, en el que se desarrolla el tema de la fachada libre, separando la estructura del cerramiento. Además de ser ejemplos de las distintas formas de tratar un límite entendido como plano, estos dos edificios son ejemplos de temas importantes en la arquitectura moderna. El edificio de Mies en la colonia Weissenhof es modelo de la lucha (o de la conciliación) entre normalización y flexibilidad espacial propia de la modernidad. En el Narkomfin, su principal interés reside en la influencia de los principios modernos fuera de Europa, además del estudio sobre las células mínimas y su agrupación. Mientras que el edificio de Mies es símbolo del optimismo moderno, el Narkomfin se ha convertido en un símbolo de las limitaciones de la arquitectura moderna.



Fig. 11. Edificio de Mies van der Rohe en la colonia Weissenhof. Stuttgart (Alemania) 1927.

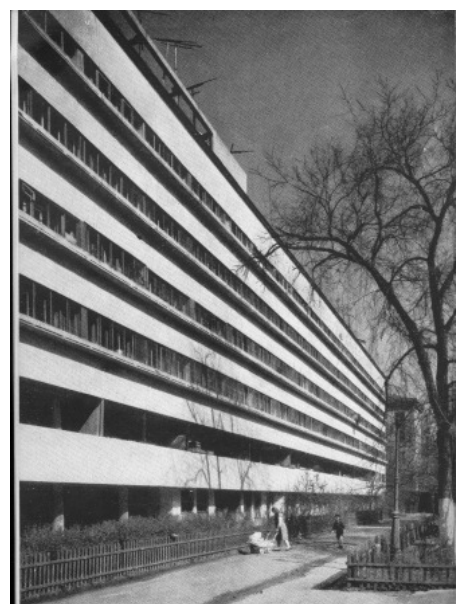


Fig. 12. Edificio Narkomfin. Ginzburg y Milinitsin. Moscú (Rusia) 1928-1932.



Fig. 13. Inmueble Clartè. Le Corbusier. Ginebra (Suiza) 1930.

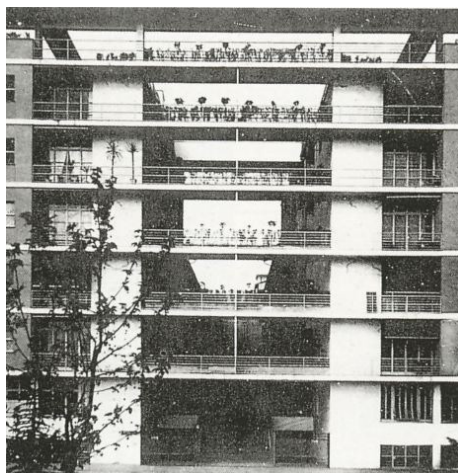


Fig. 14. Casa Rustici. G. Terragni. Milán (Italia) 1933-1936.



Fig. 15. Edificio en Bergpolder. W. van Tijen, J.A. Brinkman y L.C. van der Vlugt. Rotterdam (Holanda) 1933-1934.



Fig. 16. Casa Bloc. J.L. Sert. Barcelona (España) 1932-1936.

El segundo grupo está compuesto por el inmueble Clartè (13.) y la casa Rustici (14.). En ambos proyectos el límite está formado por terrazas, aunque éstas tienen un carácter muy distinto en uno y otro. En el inmueble Clartè las terrazas son un elemento añadido al volumen principal, que apenas modifican el alzado, pero que anuncian un aumento del volumen del límite. En la casa Rustici, en cambio, las terrazas definen el alzado y la respuesta urbana del proyecto. La terraza es un elemento tradicional que en ambos proyectos adquiere un carácter nuevo. Además del distinto papel de la terraza, estos dos proyectos son totalmente distintos en la definición material del límite. El proyecto de Le Corbusier, a pesar de ser poco conocido, es relevante en cuanto expresa la producción industrial en el campo de la construcción. Los materiales empleados (vidrio y acero) son los encargados de proporcionar transparencia a la fachada. En el proyecto de Terragni, en cambio, es la disposición de las terrazas la que otorga transparencia al alzado, ya que los materiales son tradicionales.

Por último, la tercera categoría está formada por el edificio de viviendas en Bergpolder (15.) y la casa Bloc (16.). Como ocurría en el grupo anterior, en ambos proyectos es el espacio de comunicación el que define el límite, pero de distinta forma. En Bergpolder, el límite tiene una dimensión considerable, es una doble piel que envuelve a las viviendas, consiguiendo una sensación de transparencia y profundidad. En la casa Bloc el límite expresa la composición de las viviendas dúplex. No es un espacio añadido como en Bergpolder, sino un espacio vaciado al volumen, dando una imagen sólida. Ambos proyectos tienen una estructura de acero, pero los materiales de revestimiento proporcionan imágenes muy distintas.

De esta forma, se ha organizado el presente trabajo en tres parejas, cuyo principal aspecto en común es el elemento que compone el límite. Así, se pueden apreciar diferencias entre los proyectos que nos permitan entender que estos elementos que componen el límite no determinan la construcción o la estética del proyecto. Tras el análisis, podremos ver como el límite de un proyecto de vivienda colectiva depende tanto de los elementos que lo componen como de otros factores, como la forma de utilizar estos elementos o los materiales empleados en su construcción.

Para finalizar la introducción, he considerado oportuno explicar brevemente cómo se ha desarrollado el trabajo, las fuentes empleadas y, en general, la metodología de trabajo.

La primera parte del trabajo consistió en conseguir toda la documentación posible sobre proyectos de vivienda colectiva modernos, para a partir de la información disponible, poder seleccionar los proyectos más adecuados para el propósito del trabajo. Esta primera fase de documentación se realizó en la biblioteca de la Universidad de Bolonia, concretamente en la Escuela de Arquitectura Aldo Rossi (Cesena, Italia).

Tras decidir los proyectos a analizar, se pasó a la documentación concreta sobre dichos edificios. Además de la documentación propia de cada proyecto, se ha buscado también una documentación general sobre arquitectura moderna, con el objetivo de tener un conocimiento amplio sobre la arquitectura de ese momento. Esta segunda fase de documentación se realizó tanto en la ya nombrada biblioteca de la Universidad de Bolonia como en la biblioteca Hypatia, de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y en la biblioteca María Moliner, ambas de la Universidad de Zaragoza. También se ha obtenido documentación de la biblioteca del Colegio Oficial de Arquitectos de Zaragoza.

Como fuente de documentación fotográfica, además de la bibliografía consultada, se ha podido contar con fotografías actuales de algunos de los proyectos, con el objetivo de conocer de primera mano tanto el proyecto como su estado de conservación. Para ello, se han realizado visitas en primera persona a los edificios, además de contar con la colaboración de otros estudiantes de arquitectura de la Universidad de Zaragoza.

Tras analizar la información disponible, se ha pasado a la fase del tratamiento de dicha información. Esto se ha llevado a cabo mediante la composición de textos e imágenes, así como mediante la realización de algunos esquemas que se han considerado oportunos para explicar con mayor claridad la composición, tanto estética como estructural, de los proyectos. Un aspecto importante de la metodología es el hecho de que todos los proyectos han sido analizados mediante el mismo sistema (introducción, composición, construcción y conservación) con el objetivo de establecer relaciones entre ellos de una forma clara y precisa.

EL LÍMITE COMO PLANO

1. COLONIA WEISSENHOF. MIES VAN DER ROHE. 1927. STUTTGART, ALEMANIA.

La superficie lisa y el espacio interior abierto.

1.1. La nueva vivienda.

“El grito de guerra “racionalización y normalización”, y también la llamada a rentabilizar la construcción de viviendas sólo abordan una parte del problema, que a pesar de ser muy importante, sólo puede adquirir un significado importante si se mantiene en la proporción adecuada. Junto a ella, o mejor, por encima de ella, se encuentra la cuestión espacial, la creación de una nueva vivienda.”⁸

Para empezar a hablar de la vivienda colectiva moderna, quizá la mejor forma de hacerlo sea analizar la exposición que se celebró en Stuttgart en 1927 con el título *Die Wohnung* (la vivienda), una iniciativa de la Deutscher Werkbund, que encargó la organización a Mies van der Rohe, vicepresidente de la asociación. La colonia Weissenhof (1.1.) fue la más importante de las cuatro partes que formaban la exposición, en la que participaron arquitectos europeos como Le Corbusier (1.2.), Peter Behrens, Walter Gropius o el propio Mies. Comprendía sesenta unidades residenciales, destinadas a ser modelo de los nuevos métodos constructivos y del habitar moderno. La exposición se sitúa en un contexto en el que era importante resolver la necesidad de vivienda en Alemania tras la paz de 1918. De ahí que el Ayuntamiento de Stuttgart fuera el que realizara el encargo. El objetivo de la colonia era demostrar las posibilidades de la nueva construcción en el ámbito del edificio residencial y marcar un punto de partida para una forma racional de construir y vivir.

Las cubiertas planas de la colonia Weissenhof abrieron la disputa entre la preferencia de cubiertas inclinadas o planas. La tradicional colonia Kochenhof (1.3.), construida en 1933⁹ en el mismo barrio, con sus cubiertas inclinadas, ilustra la discusión sobre la cubierta plana. Barrios tradicionales y modernos eran construidos unos cerca de otros. Algunos arquitectos dudaban del método de construcción de las cubiertas planas, mientras los arquitectos modernos apoyaban la idea de una mejor protección contra el fuego,

8 Mies van der Rohe. Prólogo del número extraordinario de *Die Form* con motivo de la exposición del Werkbund en Stuttgart. 1927.

9 La colonia Kochenhof (1933) fue creada bajo la dirección de Paul Schmitthenner por representantes de la Escuela de Stuttgart. El objetivo era crear una colonia “tradicional” en oposición a la colonia Weissenhof.

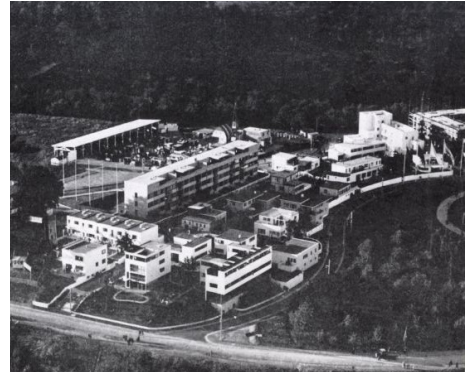


Fig. 1.1. Vista general.



Fig. 1.2. Mies van der Rohe y Le Corbusier en la exposición.



Fig. 1.3. Colonia Kochenhof.

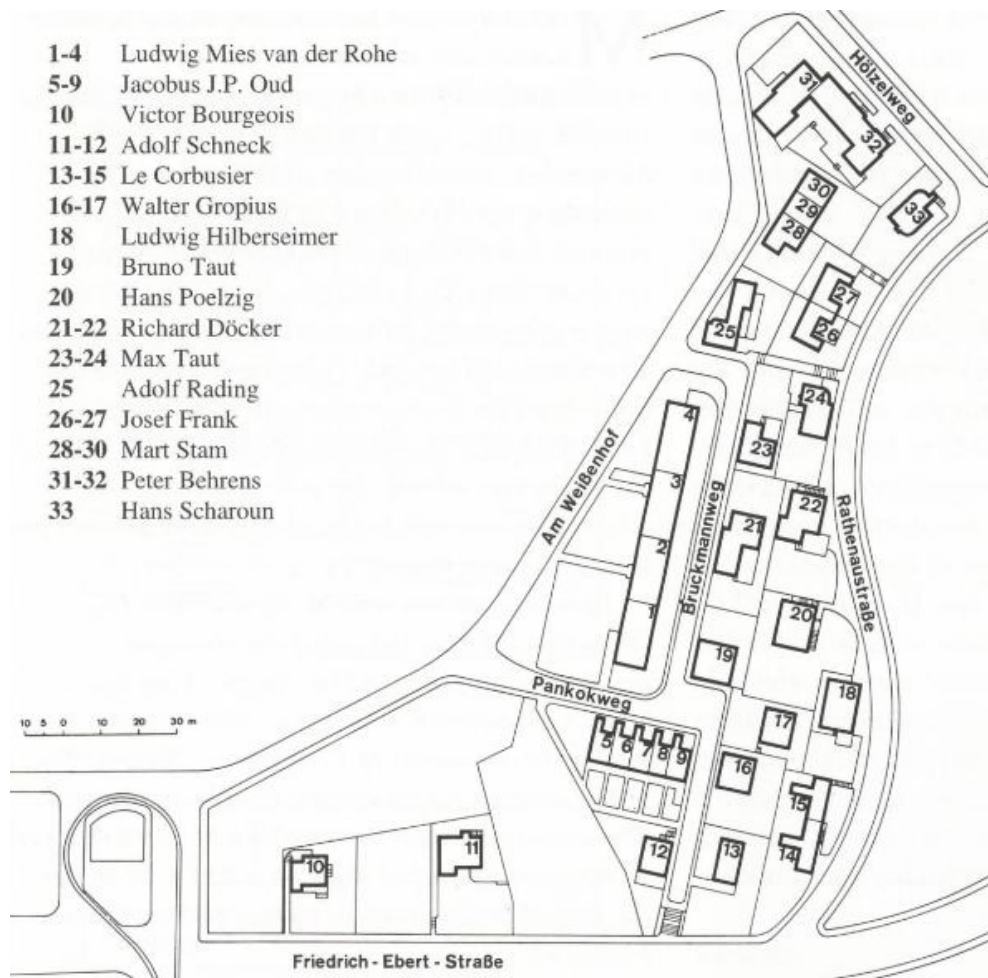


Fig 1.4. Planta de ordenación de la colonia Weissenhof.



Fig. 1.5. Vista parcial de la exposición, con la parte posterior del bloque de Mies van der Rohe.



Fig. 1.6. Vista del bloque de Mies van der Rohe.

espacio adicional bajo la cubierta, y el hecho de que una cubierta plana es más económica por ocupar menos volumen. Sin embargo, la discusión centrada en la forma de la cubierta se convirtió en sinónimo de dos actitudes profesionales diferentes.¹⁰

La contribución de Mies a la exposición consistió en un bloque de viviendas (1.4., 1.5. y 1.6.) compuesto por cuatro edificios adosados (1.7.), cada uno con seis apartamentos. La composición del bloque, formado por pares de viviendas a ambos lados de un núcleo de escaleras, era similar al bloque *Zeilenbau* convencional que se estaba desarrollando en esa época, pero se diferenciaba de dicha pastilla de casas en hilera en la facilidad con la que se podía adaptar su interior.

1.2. Composición.

1.2.1. Normalización vs. flexibilidad.

En este primer ejemplo del tratamiento del límite como plano, éste encuentra su formulación en la seriación, asunto a menudo tratado en los años veinte. El desarrollo de la industria y la necesidad de viviendas en el período de posguerra la hacían necesaria. Citando palabras del propio Mies van der Rohe: *“Por razones económicas hoy necesitamos racionalización y normalización en la construcción de bloques de apartamentos. La creciente diferenciación de las necesidades de vivienda, sin embargo, demanda por otra parte una gran libertad de uso.”*¹¹

En el bloque de apartamentos de Mies se refleja la dualidad presente en el origen de la modernidad, normalización frente a libertad espacial. En su construcción Mies consiguió racionalización y normalización además de flexibilidad. El asunto de la normalización se refleja en el exterior (1.8. y 1.9.). Mies reguló la apariencia exterior de todos los bloques de la exposición, que debían ser de colores claros y con cubierta plana. En su propio bloque, la normalización queda reflejada en su composición mediante cuatro bloques, y en el hecho de que en su construcción se utilizaron una sola ventana y una sola puerta de madera. La disposición de las ventanas responde a la composición del esqueleto estructural. En el interior (1.10.), sin embargo, se trata el

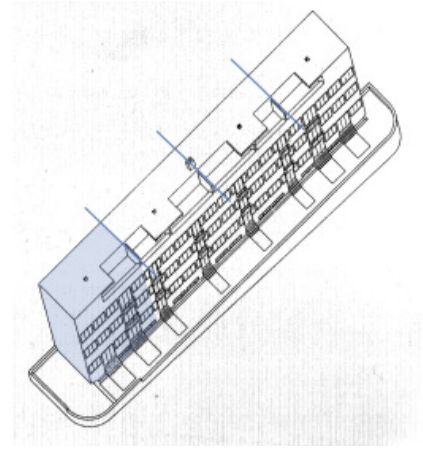


Fig. 1.7. Axonometría.

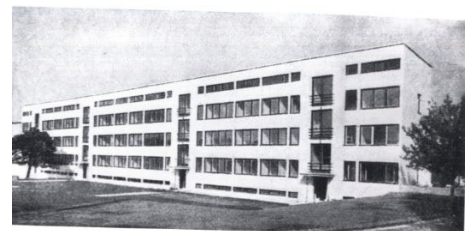


Fig. 1.8. Fachada oeste.



Fig. 1.9. Fachada este.

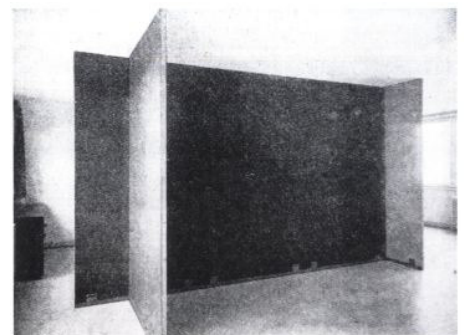


Fig. 1.10. Interior de un apartamento.

¹⁰ Para más información, véase el artículo *The Modern Movement and the Flat Roof discussion* de Anke Zalivako, publicado en *DOCOMOMO Climate and building physics in the Modern Movement*. Preservation technology dossier 9. 2006.

¹¹ Mies van der Rohe, *Forward para Bau und Wohnung*. Stuttgart, 1927. Citado según: STANKARD, Mark. *Re-covering Mies van der Rohe's Weissenhof: The Ultimate Surface*. ACSA International Conference. 1998.

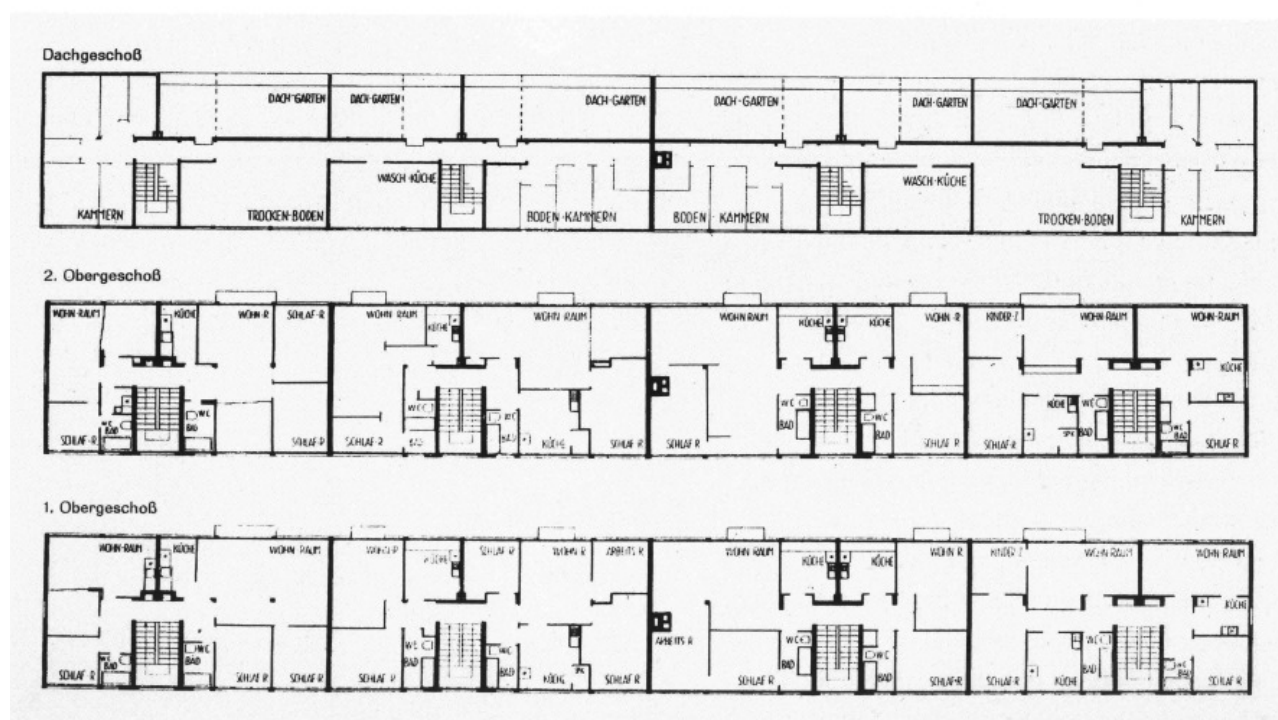


Fig. 1.11. Plantas originales.



Fig. 1.12. Esquema de distribución incluyendo la disposición de los muebles. Arriba, distribución abierta del espacio. Abajo, distribución convencional.

tema de la flexibilidad espacial. Mies solamente determina las ventanas, el baño, la cocina y las escaleras (1.11. y 1.12.). El resto se divide con paredes de madera contrachapada, que podían situarse conforme a las necesidades del cliente. No se trataba, sin embargo, de paredes que el usuario pudiera mover a lo largo del día, como ocurría en otros proyectos del momento¹², sino de personalizar el apartamento en un momento inicial, en función de las necesidades o las preferencias de los futuros residentes.

1.2.2. El no-espacio interior.

*“Aquí el carácter anónimo de nuestro tiempo es evidente”*¹³.

Así se refería Mies van der Rohe a su proyecto, destacando su vinculación con la estandarización, su voluntad de ser modelo para otras viviendas colectivas. El límite de espesor mínimo del edificio está enfatizado por el no-espacio interior¹⁴, es decir, por el espacio abierto y flexible de las viviendas. La superficie que separa el interior con el exterior se reduce al mínimo. La abstracción de la superficie se logra gracias a la forma cúbica (1.13.), estructurada a su vez por las filas de ventanas (todas iguales), las barandillas colocadas en correspondencia con las escaleras y las azoteas retiradas.

El significado del límite abstracto reside en la tensión entre éste y el espacio flexible interior (1.14.), en la relación entre la superficie, tensa y lisa, y el espacio abstracto que envuelve. La distribución interior de las viviendas no se expresa en la fachada, pues el objetivo del proyecto es crear un límite mínimo y neutro que envuelva la vivienda personalizable. La personalización del interior contrasta con la imposibilidad de personalizar el exterior, aspecto, por otra parte, común a todos los proyectos analizados.

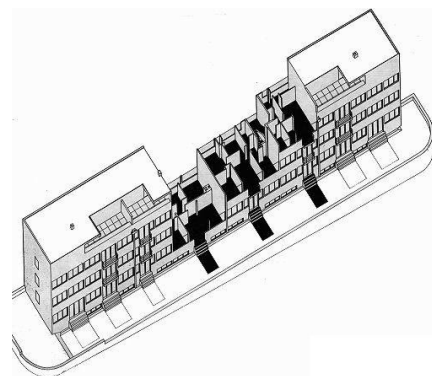


Fig. 1.13. Axonometría abierta.



Fig. 1.14. Interior de un apartamento.

12 En referencia a proyectos como la casa Rietveld (1924) o a las dos casas de Le Corbusier y Pierre Jeanneret en la colonia Weissenhof, en las que las paredes se podían mover a lo largo del día dependiendo de las necesidades de los habitantes.

13 Mies van der Rohe, citado según STANKARD, Mark. *Re-covering Mies van der Rohe's Weissenhof: The Ultimate Surface*. ACSA International Conference. 1998.

14 Término empleado por Mark Stankard en *Re-covering Mies van der Rohe's Weissenhof: The Ultimate Surface*. ACSA International Conference. 1998. El autor compara el límite del edificio de viviendas de la Weissenhof con el rascacielos en la Friedrichstrasse (1921) y el rascacielos de vidrio (1922), explicando que en ambos proyectos las superficies de los edificios son enfatizadas por el interior abierto.

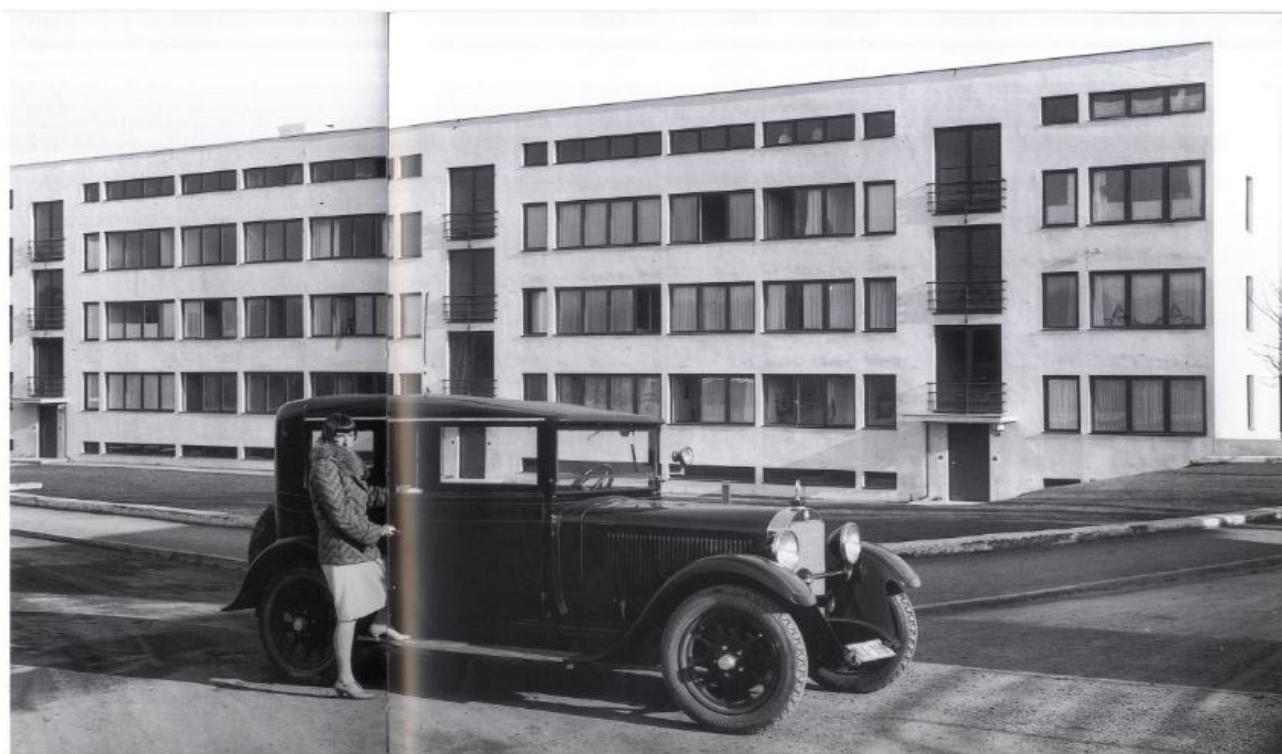


Fig. 1.15. Fotografía publicitaria de Mercedes ante el bloque de viviendas de Mies van der Rohe.



Fig. 1.16. Fachada oeste. En la imagen se puede apreciar la agrupación de las ventanas, en correspondencia con el esqueleto estructural.

1.3. Construcción.

1.3.1. Las posibilidades de la estructura de acero.

“Es el propio concepto de bloque de apartamentos el que debe transformarse: no será ya un castillo o un palacio, sino una idea absolutamente nueva. La construcción con estructura de acero permite la eliminación de las paredes fijas, tanto al interior como al exterior.”¹⁵

De esta forma explicaba Sigfried Giedion el papel fundamental que juega la estructura en la formulación de la vivienda moderna. La estructura de acero está inspirada por la producción industrial, una forma de construir viviendas en ese momento desconocida en Alemania. Mies emplea este tipo de estructura por primera vez en Stuttgart. La flexibilidad de la distribución interior se consigue gracias a este esqueleto metálico. Destaca la relación entre la estructura y los huecos en la fachada. El esqueleto estructural permite la continuidad de las ventanas, pero no permite una libertad total. La composición de la fachada está condicionada por los pilares metálicos, situados en el mismo plano que el cerramiento (1.17.). Mies sacrifica una libertad total en fachada (1.15., 1.16., y 1.18.) por una mayor libertad en la distribución del espacio interior. Es decir, la composición de la fachada no estaría condicionada por la estructura si los pilares se situaran en un plano distinto, como veremos más adelante en el edificio Narkomfin. Sin embargo, el hecho de que tanto estructura como cerramiento se encuentren en el mismo plano potencia la expresión del límite como un único plano, de espesor mínimo (1.19.).

1.3.2. Construcción del límite.

Hemos hablado de que el límite como plano se concibe como un elemento de espesor mínimo, compuesto por los elementos estrictamente necesarios, pues la única función de este límite es la de regular la iluminación y permitir el contacto con el exterior. Veamos cómo se construye este límite (1.20.). El espacio entre pilares se construye con una única capa de ladrillo y una capa aislante de 4 centímetros, acabado con estuco al interior y al exterior. Este edificio se sitúa en los primeros años de modernidad, en los que los volúmenes blancos y cúbicos se relacionaban con la pintura purista. La superficie debía ser lo más abstracta posible, de ahí el estuco blanco, que en cierto modo enmascaraba el

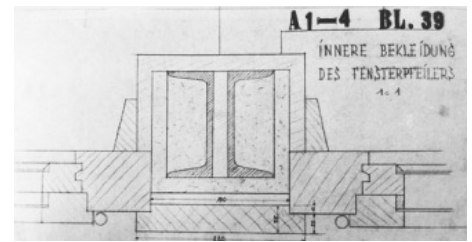


Fig. 1.17. Detalle original del cerramiento.

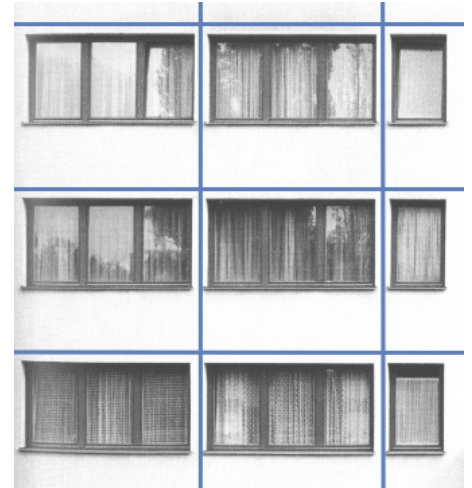


Fig. 1.18. Esquema de la composición de los huecos en fachada.

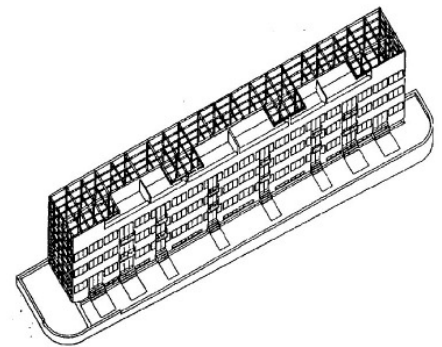


Fig. 1.19. Axonometría con estructura.

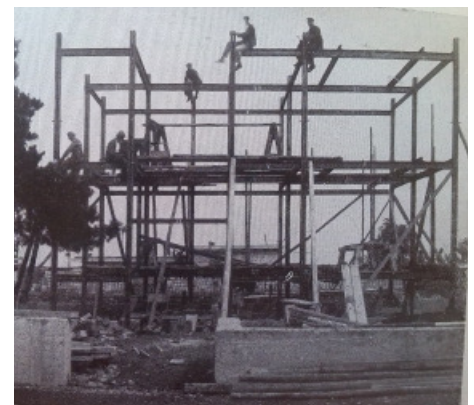


Fig. 1.20. Imagen de la construcción.

¹⁵ Sigfried Giedion, *Ist das neue Bauen eine Mode*, en Basler Nachrichten, 1927. Citado según SCHULTE, Karin. *Arquitectura y diseño en Stuttgart, Barcelona y Brno*. (Artículo La colonia Weissenhof). 1998.



Fig. 1.21. Alzados del proyecto. A la derecha, alzado con entramado estructural. Dibujo de la autora.



Fig. 1.22. Edificio en fase de construcción.

hecho de que la moderna estructura de acero estaba rellena con un material tradicional como el ladrillo (1.21. y 1.22.). Con la superficie lisa y blanca se pretendía dar una imagen de modernidad que no era del todo sincera. Esto se debía a la imposibilidad, de medios y económica en general, de construir con materiales más modernos, como los acabados en vidrio y acero de otros proyectos que veremos más adelante.

Los forjados están formados por doubles vigas T, con bloques huecos entre ellas. La cubierta plana está acabada en grava y rematada con un perfil metálico. Como ya hemos comentado, solamente se utiliza un tipo de ventana, con carpintería de madera. La carpintería está pintada de un color oscuro, con la intención de hacerla lo menos visible posible, para que el hueco sea un elemento abstracto, limpio. Una vez más, las carpinterías de madera se habrían sustituido por otras metálicas si hubiera sido posible. De esta forma, el límite está construido con los elementos mínimos dentro de las posibilidades del momento, con la intención de reducir al máximo su dimensión.

1.4. Conservación.

El edificio de Mies en la colonia Weissenhof desató polémica entre algunos arquitectos y sirvió como modelo para otros. Sin embargo, debido a las circunstancias políticas alemanas, sufrió modificaciones y estuvo en peligro de desaparecer. En 1938 el complejo se vende al Reich y los inquilinos deben abandonar las viviendas, que debían ser demolidas para construir un centro de mando militar. Pero con el inicio de la Segunda Guerra Mundial se traslada dicho centro a Estrasburgo y la demolición no se produce. Desde 1940 los edificios fueron ocupados por militares, mientras que el edificio de Mies fue convertido en hospital pediátrico. Muchos edificios fueron dañados en los bombardeos de 1944. Después de la guerra algunos edificios fueron reestructurados, quedando irreconocibles. En 1958 se hace una lista de los edificios originales y en 1977 se funda la Asociación de los Amigos y Conservadores de la Weissenhof. En 1981 se concedió el permiso para reestructurar el complejo, que en cinco años volvió a su antiguo esplendor, con la conservación de once de los veintidós edificios originales. En la actualidad se encuentra en buen estado y cuenta con residentes, como podemos apreciar en las fotografías tomadas este mismo año (1.23., 1.24. y 1.25.).



Fig. 1.23. Estado actual.



Fig. 1.24. Estado actual.



1.25. Estado actual.

EL LÍMITE COMO PLANO

2. EDIFICIO NARKOMFIN. M. GINZBURG E I. MILINIS. 1928-32. MOSCÚ (RUSIA)

La fachada libre y la estructura colectiva.

2.1. La colectivización en la vivienda.

El segundo ejemplo de vivienda colectiva es el edificio de viviendas para los empleados del Ministerio de Finanzas de la RSFSR, realizado por Ginzburg (2.1.) y considerado el modelo más interesante de “casa-comuna” realizado en torno a 1930¹⁶. Es importante, en primer lugar, explicar qué es una casa-comuna y porqué el edificio Narkomfin no lo es.¹⁷ Su arquitecto, Moisej Ginzburg, así lo aclara: “*No se puede buscar aquí una solución radical al problema de la vivienda. Sin embargo podéis encontrar algunos modelos de vida del tipo de transición.*”¹⁸

Como sucedía en Alemania, en la URSS existía una escasez de vivienda, problema que los arquitectos rusos debían solucionar. Sin embargo, la colectivización de la vivienda no fue en un primer momento debida a la situación social, sino a la ideología política rusa del momento, que daba mayor importancia a lo colectivo que al individuo. Desde 1917 se le confía a la casa-comuna, formada por células (2.2.), la tarea de modificar el modo de vida tradicional. El objetivo era eliminar completamente el sistema de valores preexistente (civiles, éticos, religiosos y económicos) considerados un producto de la *degeneración burguesa*. En los años veinte se realizaron varios proyectos, en los que la arquitectura debía ser un elemento representativo, con un papel pedagógico.

Entre los proyectos centrados en resolver la necesidad de vivienda se encuentra el Narkomfin de Ginzburg (2.3.). Se puede afirmar que no es una casa-comuna. Es una casa-colectiva en el sentido en que se afirma la necesidad de socializar algunos servicios, pero no es ejemplo de la función principal de una casa-comuna: ser un contenedor social que pueda transformar radicalmente la forma de vida de sus habitantes. No es un edificio radical en su formulación, pero la colectivización de la vivienda sí juega un papel importante en la definición de su límite, como veremos a continuación.

¹⁶ Afirmación extraída de: PASINI, Ernesto. *La “casa-comune” e il Narkomfin di Ginzburg*. 1980.

¹⁷ En el libro de S.O. CHAN – MAGOMEDOV *Moisej Ginzburg*. 1977, se argumenta porqué el edificio Narkomfin no es una casa-comuna, sino un alojamiento de tipo intermedio.

¹⁸ Moisej Ginzburg. Citado en: . *La “casa-comune” e il Narkomfin di Ginzburg*. 1980.



Fig. 2.1. Moisej Ginzburg.

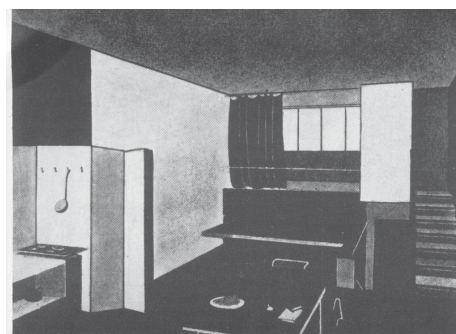


Fig. 2.2. Interior de la célula tipo F.

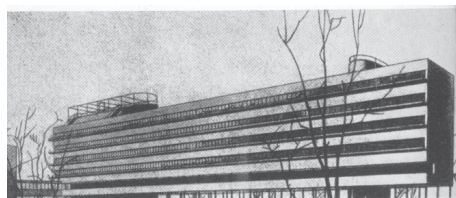


Fig. 2.3. Perspectiva de la variante inicial.

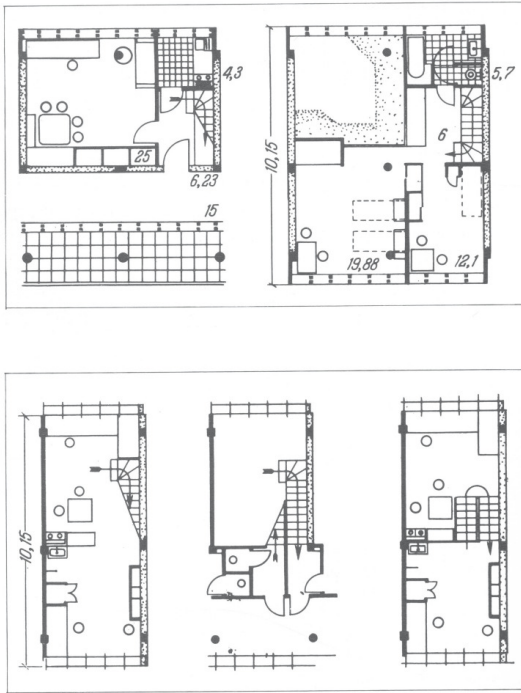


Fig. 2.4. Plantas de los dos tipos de apartamentos tipo K (arriba) y tipo F (abajo).

Fig. 2.5. Interior de un apartamento.

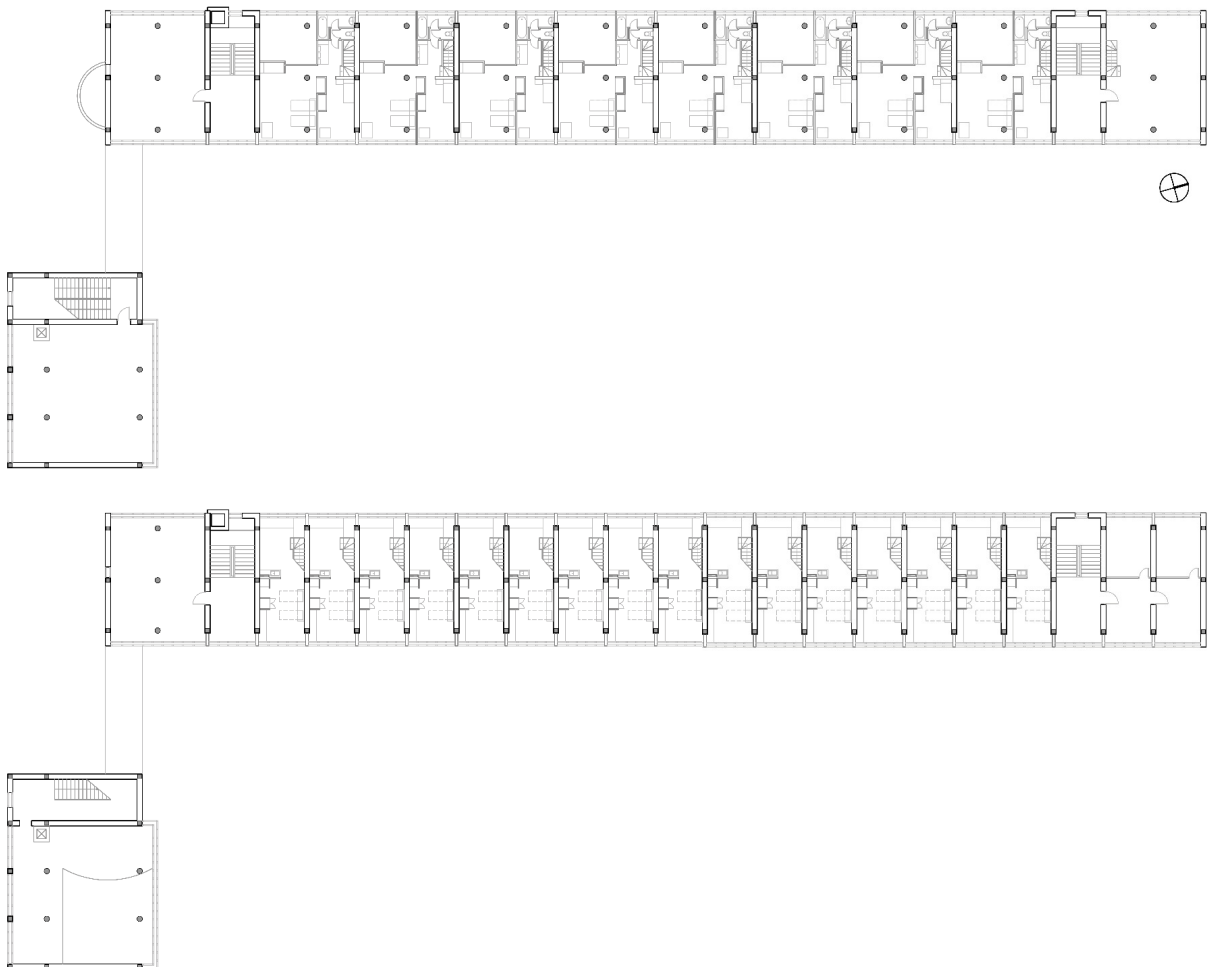


Fig. 2.6. Plantas segunda (piso de arriba de las células tipo K) y tercera (piso de abajo de las células tipo F).

2.2. Composición.

2.2.1. La vivienda mínima.

Si observamos las imágenes de las fachadas del Narkomfin (2.7.) vemos como, al igual que en el edificio de Mies en la colonia Weissenhof, hay una clara intención de estandarización, de seriación. Es un límite abstracto, al observarlo no podemos intuir qué tipo de viviendas hay en su interior. Sin embargo, el tipo de vivienda tiene mucho que ver, como en el edificio de Mies, con el carácter del límite. Para la realización de sus proyectos, Ginzburg inicia una investigación personal sobre el tema de la vivienda mínima y de su agregación en estructuras colectivas. El Narkomfin es el mayor ejemplo de la investigación realizada por la *Sección para la Estandarización*: la unión de células residenciales tipo F con las del tipo K (2.4., 2.5. y 2.8.). Ambas células se unen en un bloque rectangular, con dos corredores y dos bloques de escaleras (2.6.). El límite no es abstracto en oposición a un espacio interior abierto, sino que es abstracto para unir simbólicamente todas las pequeñas células individuales en una sola unidad, como símbolo de una sola comunidad.

Es importante señalar que en este proyecto están presentes las galerías como elementos de acceso a las viviendas, anticipando la tercera categoría que analizaremos posteriormente. Sin embargo, estos corredores no son elementos que configuran el límite, pues éste es tratado como si de viviendas se trataran. Es una necesidad derivada de la composición del proyecto en células.

En el proyecto original (2.9.) existían cuatro edificios, de los que solamente se realizaron los dos primeros.

1. Edificio residencial.
2. Centro común (en origen comedor y gimnasio, después lavandería y servicios). (2.10.)
3. Guardería.
4. Centro de servicios (lavandería, garaje, etc.).

Nos centraremos en el análisis del edificio residencial. En el primer y el segundo piso se encuentran los apartamentos de tipo K (dúplex), mientras que en el tercer y el quinto piso se encuentran los de tipo F, a los que se accede desde el cuarto piso (en un apartamento se debe subir y en otro bajar). Sobre la cubierta se encuentra una zona para huéspedes, formada por células mínimas, además del solarium. Todas estas células son el elemento que hace que el Narkomfin no sea una casa-comuna, pues en ellas se puede llevar un modo de vida autosuficiente.



Fig. 2.7. Imagen de la fachada Este

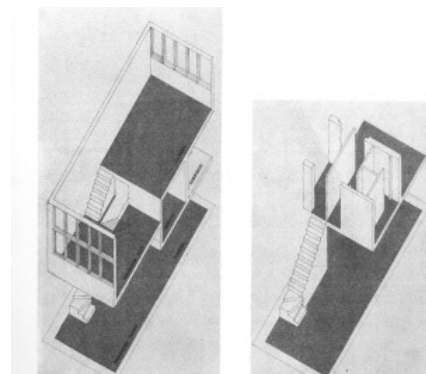


Fig. 2.8. Esquema de la célula tipo F y tipo K.

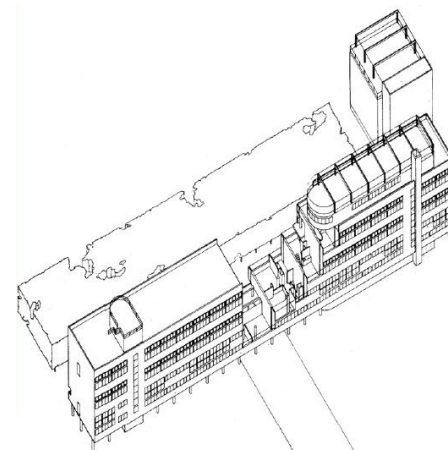


Fig. 2.9. Perspectiva de la versión inicial.

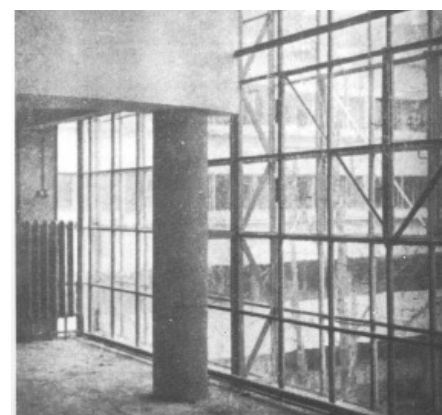


Fig. 2.10. Interior del edificio de servicios.

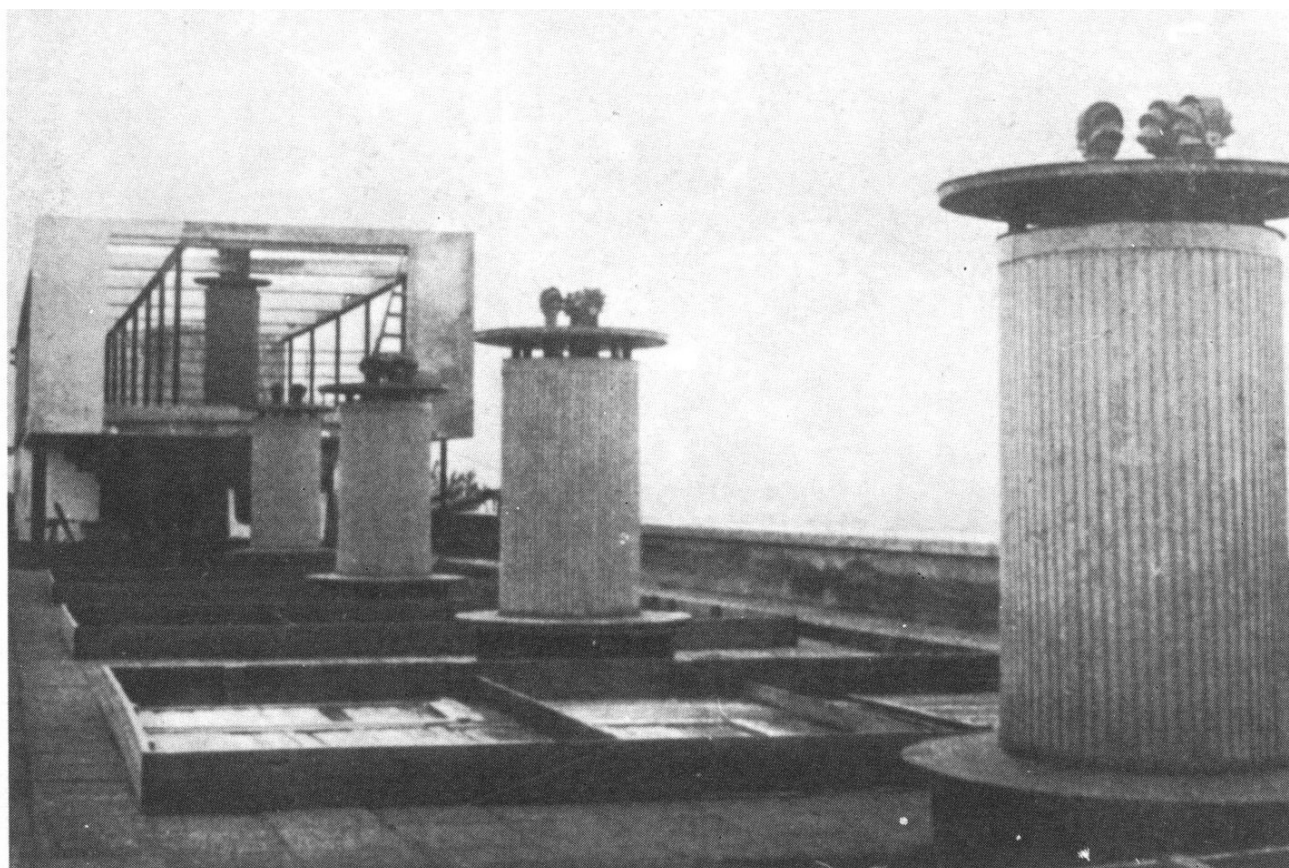


Fig. 2.11. Vista de la cubierta.

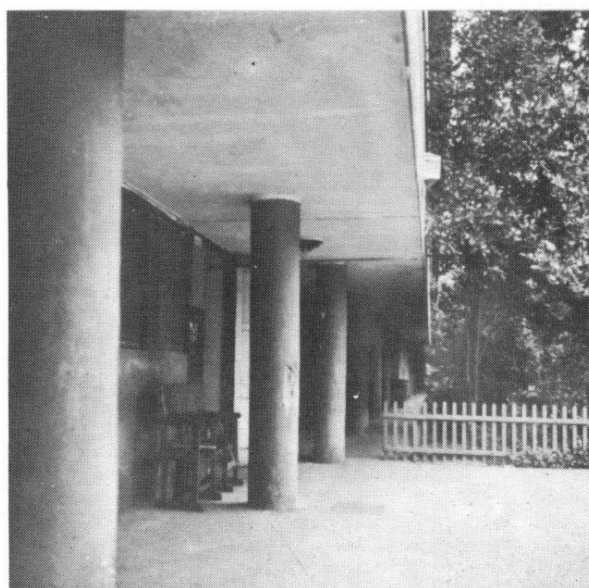
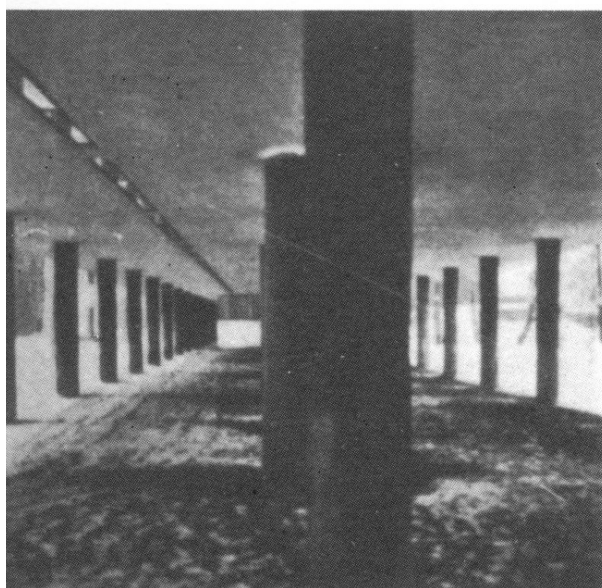


Fig. 2.12. Imágenes de los pilares en planta baja.

2.2.2. El mensaje de Le Corbusier.

El edificio Narkomfin es un proyecto ejemplar para analizar la influencia de las ideas de Le Corbusier en la arquitectura rusa. Para Ginzburg el arquitecto suizo es un modelo a seguir, como se puede extraer de sus palabras: *“Le Corbusier es una figura de hombre nuevo, lleno de energía y perseverancia al propagar sus ideas [...] aprender el lenguaje moderno; inventar un nuevo tipo de vivienda.”*¹⁹

En el Narkomfin se reconocen algunos de los elementos de la arquitectura moderna que Le Corbusier apuntaba en sus *Cinco puntos para una nueva arquitectura* en 1926. Ventanas horizontales sin interrupción por toda la fachada (2.14.), paredes móviles en el interior, pilotis en la planta baja (2.12. y 2.13.) y cubierta jardín (2.11.) son ejemplo de ello. El elemento que define el límite es la ventana horizontal, continua por toda la larga fachada gracias a que la estructura está en distinto plano que el cerramiento.

El edificio tuvo un gran éxito entre la prensa especializada internacional²⁰. La crítica escribe: *“La abstracción más audaz del movimiento constructivista”* y *“uno de los ejemplos más interesantes de la edilicia popular de los años veinte.”* Sin embargo, el proyecto desconcierta a Le Corbusier, que en sus *Precisiones*²¹ de 1930 escribe: *“He tenido la ocasión de visitar en Moscú una casa-comuna, sólidamente construida, pero en la cual el sistema de distribución interna y la concepción arquitectónica general son tan fríos e impasibles..., que aquí se siente uno invadido de una tristeza enorme no solamente al pensar en vivir uno mismo, sino también al considerar que varios centenares de personas han sido simplemente privadas de las alegrías de la arquitectura.”*²² A pesar de esta crítica, se dice que Le Corbusier le pidió a Ginzburg los planos de los dúplex y que el Narkomfin es el prototipo para la Unidad de Habitación de Marsella del arquitecto suizo.²³



Fig. 2.13. Pilotis en la planta baja.

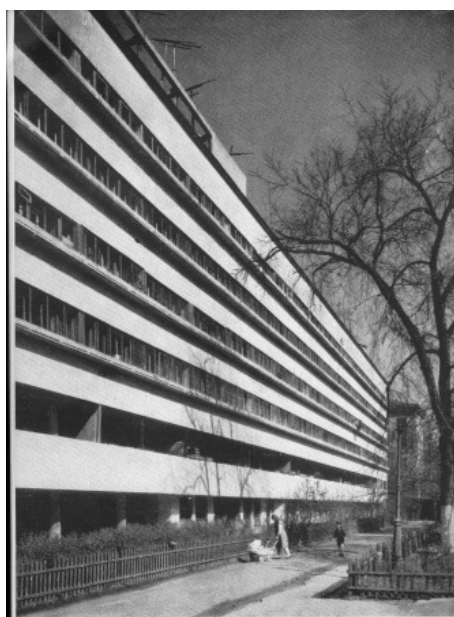


Fig. 2.14. Fachada Este.

19 Ginzburg hablando de Le Corbusier. Citado en: PASINI, Ernesto.. *La “casa-comune” e il Narkomfin di Ginzburg*. 1980.

20 Afirmación tomada de: FORTE, Riccardo. *Mito, rivoluzione, utopia. La casa-comune Narkomfin a Mosca*. 2006.

21 Libro formado a partir de diez conferencias realizadas por Le Corbusier en Buenos Aires en 1929.

22 Le Corbusier refiriéndose al Narkomfin de Ginzburg, citado según FORTE, Riccardo. *Mito, rivoluzione, utopia. La casa-comune Narkomfin a Mosca*. 2006.

23 Afirmación extraída de DO.CO.MO.MO. *Technology of sensations*. Preservation technology dossier 7. September 2004

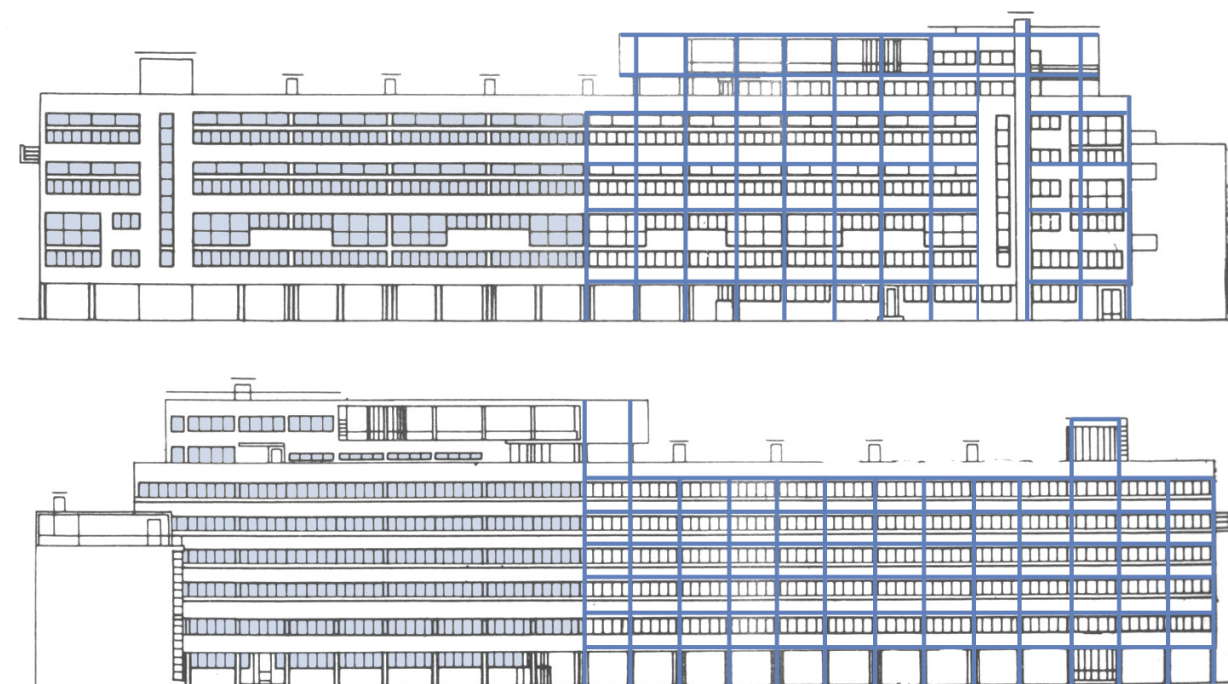


Fig. 2.16. Carpinterías correderas de madera.

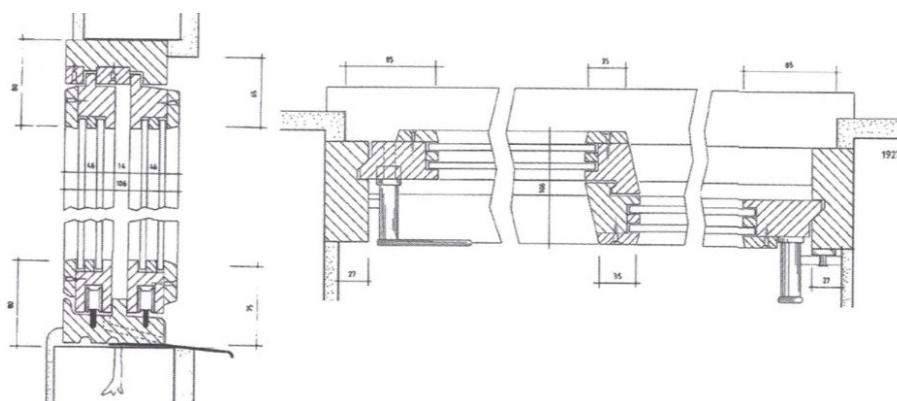


Fig. 2.16. Carpinterías correderas de madera.

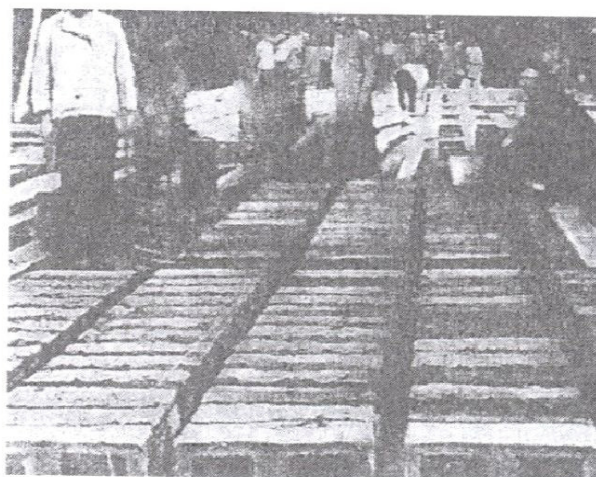
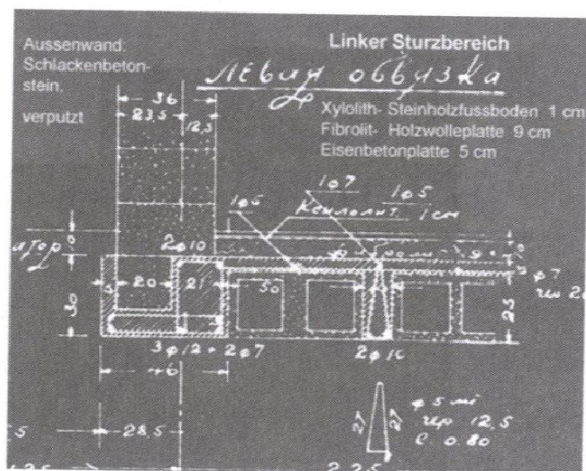


Fig. 2.17. Forjados. Detalle e imagen de la construcción.

2.3. Construcción.

2.3.1. Fachada libre.

La fachada libre es el aspecto más importante en cuanto a la definición del límite del Narkomfin. En el proyecto de Mies van der Rohe para la Weissenhof estructura y límite se encuentran en el mismo plano, mientras que en este proyecto se encuentran en planos distintos. Esto permite que las ventanas se desarrollen de forma continua por toda la fachada, sin revelar que tras ellas se encuentran viviendas mínimas (2.19.). No hay apenas distinción entre los pisos en los que existe un corredor de acceso y aquellos en los que hay viviendas. En fachada no se aprecia la división de las células, pero el distinto carácter de las fachadas (2.15.) deja intuir que el interior no es homogéneo, pues en una hay tres divisiones de huecos mientras que en la otra hay cinco. Por tanto, las fachadas son libres del condicionante estructural, pero no son independientes de la situación de los forjados (2.18.).

La fachada libre es uno de los cinco puntos de Le Corbusier, y como tal tiene una especial importancia en las primeras obras modernas. Sin embargo, no se encuentra en la mayoría de los proyectos de vivienda colectiva modernos. En este sentido, el Narkomfin de Ginzburg, a pesar de sus limitaciones, pone en práctica la libertad del cerramiento.

2.3.2. Construcción del límite.

Ya sabemos que la estructura no se encuentra en el interior del límite, por tanto analizaremos ambos elementos de forma independiente. La estructura está formada por un esqueleto de hormigón armado (2.20.), con pilares de 35cm de diámetro²⁴, que forman una retícula de 3,75 (en el sentido de las células) por 3,50 y 4,50 metros en sentido longitudinal. Las paredes externas, no portantes, son de bloques de bentonita termoaislante de 36 cm de espesor, que apoyan sobre voladizos. Por tanto, el límite tiene un espesor considerable, a pesar de no contener la estructura. Esto seguramente se debe a las duras condiciones climáticas rusas. Las puertas y las dobles ventanas de madera son correderas (2.16.). Los forjados son de bloques de hormigón (2.17.). La cubierta es del tipo Gartenmann, muy popular también en el sur de Alemania.

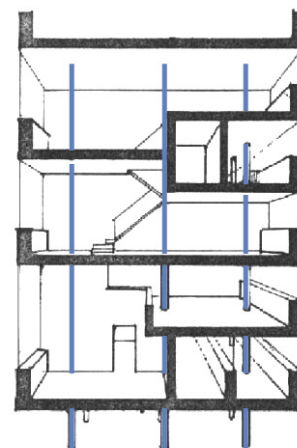


Fig. 2.18. Esquema de la situación de los pilares.

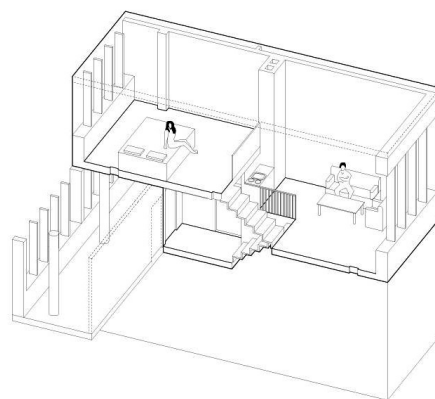


Fig. 2.19. Axonometría de la célula tipo F.

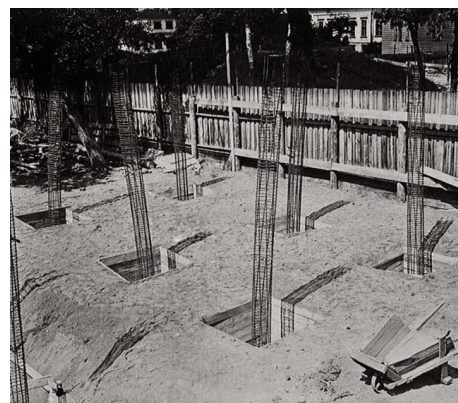


Fig. 2.20. Imagen de la construcción.

²⁴ Los pilares son de sección circular cuando se encuentran exentos, mientras que cuando se encuentran en el interior de los muros la sección es cuadrada, de 35cm de lado.



Fig. 2.21. Estado actual de la cubierta.

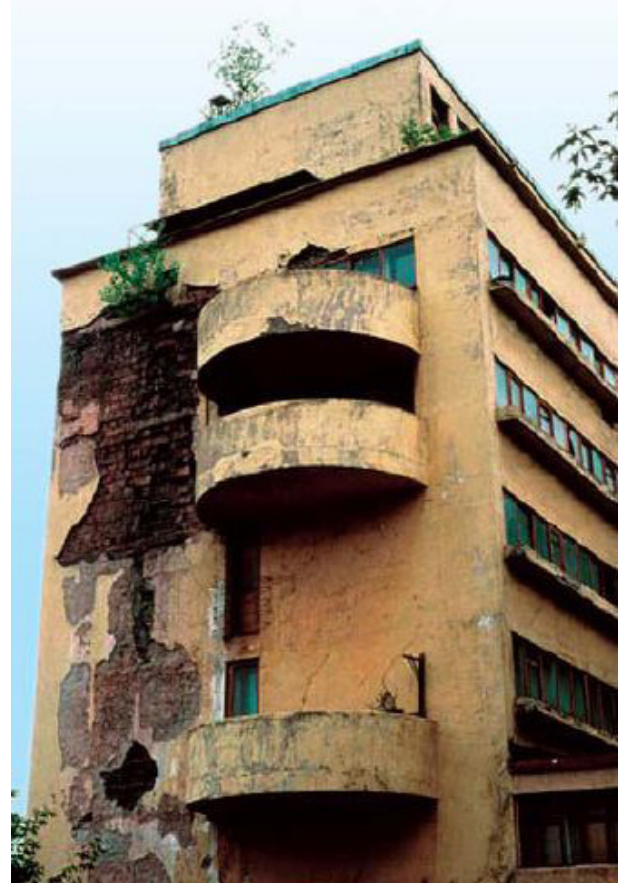


Fig. 2.22. Estado actual del cerramiento

Algunos de los elementos están estandarizados, como carpinterías y divisiones internas (tal y como ocurría en la colonia Weissenhof de Mies van der Rohe). El Narkomfin debía ser un punto de referencia, no sólo en cuanto a organización espacial, sino también en cuanto al desarrollo de una nueva construcción estandarizada. En el Narkomfin se pretendía fomentar la producción industrial. Sin embargo, como ocurría en el bloque de Mies, las carpinterías son de madera y el acabado final de bloques estucados.

2.4. Conservación.

A pesar de su importancia como edificio clave de la arquitectura moderna, el Narkomfin no se ha conservado en buen estado. En 1932, con el decreto de Stalin (resumido en el eslogan “*Columnas para el pueblo*”²⁵) el régimen soviético pone fin a la década de la arquitectura moderna, imponiendo un estilo imperial, clásico, que abre una fase de regresión cultural.

En la actualidad, el diagnóstico sobre el estado del degrade es grave: la estructura sufre riesgo de colapso; parte de los muros internos han colapsado ya, la fachada está muy deteriorada (2.22. y 2.24.), así como las divisiones internas (2.23. y 2.25.) y la cubierta (2.21.); además, las ventanas correderas no funcionan (2.24.). Como en otros países europeos, el proceso de recuperación del patrimonio arquitectónico moderno en Rusia comenzó a finales de los años 80. En los últimos veinticinco años las organizaciones internacionales más importantes en cuanto a conservación del patrimonio arquitectónico mundial se han implicado con numerosas iniciativas y proyectos. La primera campaña internacional la lanzó la organización DO.CO.MO.MO.²⁶ en 1991, con el objetivo de captar la atención del mundo académico y de la opinión pública. Desde entonces se han realizado numerosos proyectos y propuestas para su restauración, pero ninguna llegó a realizarse.²⁷ En Septiembre de 2013 comenzaron los trabajos de restauración en el edificio comunitario. La oficina encabezada por Alexéi Ginzburg, nieto del autor del proyecto, se encargará de la restauración de dicho edificio. La intención es convertirlo en un hotel (2.26.).

25 Eslogan populista de Anatole Lunacharsky, citado según: FORTE, Riccardo. *Mito, rivoluzione, utopia. La casa-comune Narkomfin a Mosca.*

26 DO.CO.MO.MO. (Documentation and Conservation of buildings, sites and neighbourhoods of the Modern Movement) es una organización internacional sin ánimo de lucro.

27 Para más información sobre los distintos proyectos de conservación del Narkomfin, véase: FORTE, Riccardo. *Mito, rivoluzione, utopia. La casa-comune Narkomfin a Mosca.*



Fig. 2.23. Estado actual de una de las galerías.



Fig. 2.24. Estado actual de las carpinterías.



Fig. 2.25. Estado actual del interior.



Fig. 2.26. Imagen del proyecto de restauración.

EL LÍMITE COMO ESPACIO PRIVADO

3. EDIFICIO CLARTÉ. LE CORBUSIER Y PIERRE JEANNERET. 1930. GINEBRA (SUIZA)

Las terrazas y el “pan de verre”.

3.1. La rue vertical.

Para comenzar el segundo grupo, *El límite como espacio privado*, analizamos un edificio de Le Corbusier. El edificio Clarté (3.1.) introdujo en Suiza el esqueleto de acero en la construcción de viviendas. Fue un encargo del industrial genovés Edmond Wanner, que dirigía una empresa ferroviaria y quería promocionar los métodos industriales en la construcción residencial. Este industrial expuso sus productos en la Exposición Nacional de Artes Decorativas de París en 1925, donde probablemente conoció a Le Corbusier. En 1927 Wanner ya había encargado a Le Corbusier algunos esquemas para proyectos con el concepto de inmueble-villa (3.2.), basados en la idea de unir los beneficios de una casa-patio y un bloque de apartamentos²⁸. Algunos de estos esquemas se habían estudiado introduciendo la *rue interieur* como un espacio de comunicación y de relación del bloque. En el caso del edificio Clarté, la *rue interieur* se transforma en *rue vertical*. Ya no se trata de una aplicación de los principios de los inmuebles-villas. Las villas servidas por corredores se transforman en viviendas más compactas y convencionales. Los “patios” del edificio son las dos escaleras (3.3.), iluminadas en su parte superior, y construidas de tal forma que resulten translúcidas. La escalera se convierte en el espacio público del edificio.

El bloque está compuesto por 48 apartamentos de distinto tamaño y tipología, destinados para una clase media-alta (el apartamento más grande incluso tenía una habitación para la chica del servicio). Cuenta con 8 plantas, cada una con cuatro apartamentos sencillos y cuatro dúplex. Este proyecto se sitúa en un punto en la obra del arquitecto en el que pasa de proyectar viviendas *puristas* (la última de ellas es la ville Savoie, en 1929) a confiar en los paños de vidrio como elementos para conseguir una nueva espacialidad. Después de la atención puesta en la ventana, el arquitecto considera que ésta es demasiado costosa y se centra en la investigación del muro cortina de vidrio.



Fig. 3.1. Vista general.



Fig. 3.2. Inmueble-villa. Perspectiva.

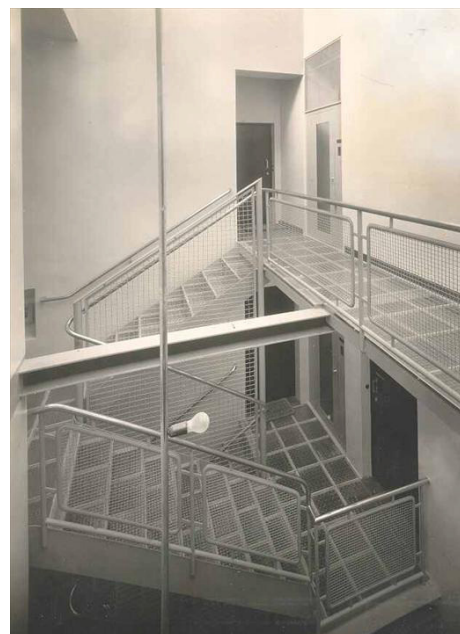


Fig. 3.3. Vista de la escalera.

²⁸ Le Corbusier presenta el concepto de inmueble-villa en la Exposición Internacional de París de 1925. El pabellón que proyectó Le Corbusier para *l'Espirit Nouveau* consiste en un modelo de célula que se multiplicaría para la creación de una ciudad de 3.000 habitantes.

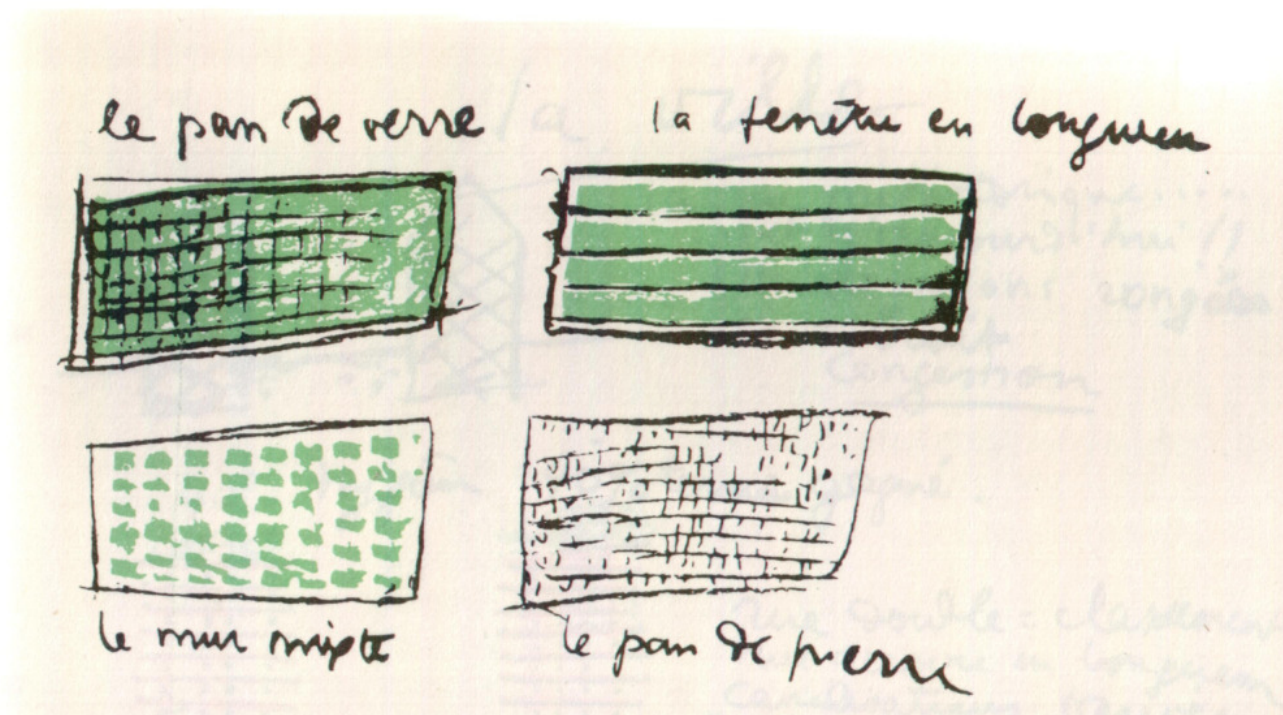


Fig. 3.4. Ilustración para una de las conferencias publicadas en *Precisiones*. Dibujos sobre 4 procedimientos de cerrar un espacio: le pan de verre, la fenêtre en longueur, le mur mixte y le pan de pierre.

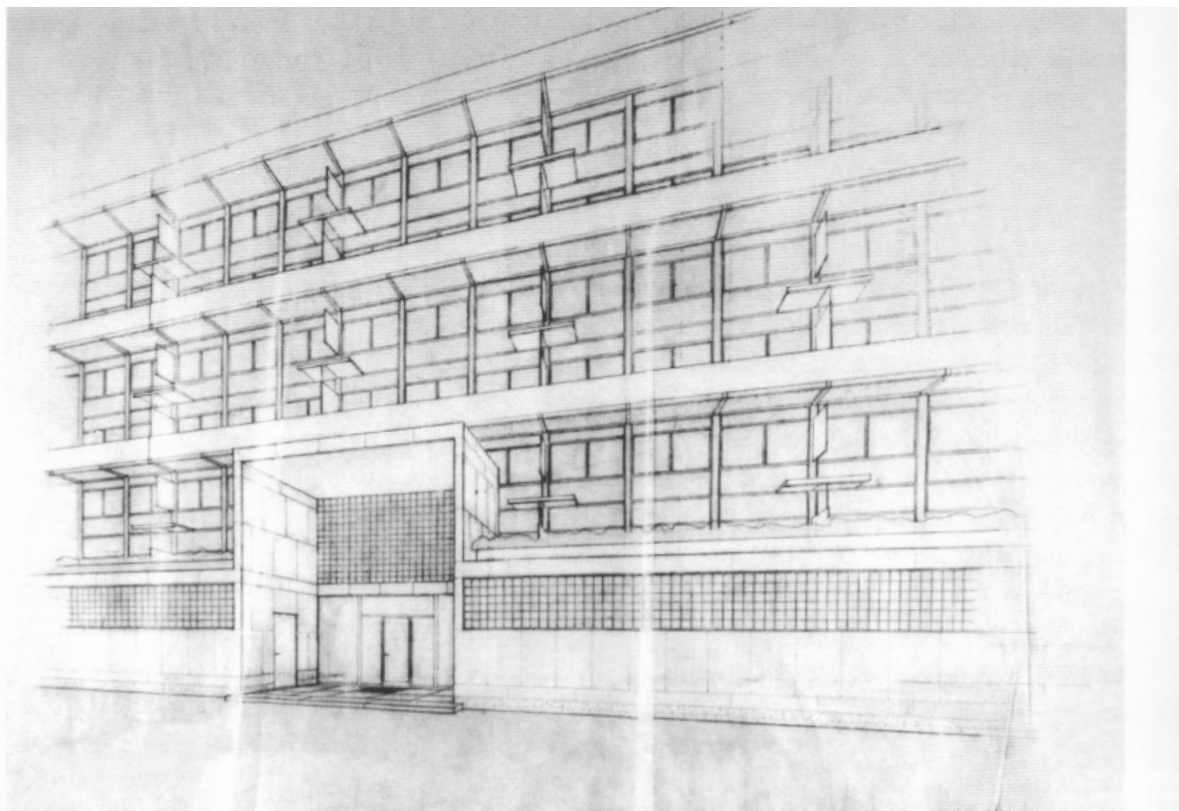


Fig. 3.5. Perspectiva parcial de fachada.

3.2. Composición.

3.2.1. Revisión de los cinco puntos para una nueva arquitectura.

En respuesta a la polémica existente en los últimos años de la década de 1920 sobre si la arquitectura debía responder únicamente a los requisitos funcionales o debía aportar algo más, Le Corbusier dejaba clara su postura de esta forma: “La “*machine à habiter*” está en la línea misma de la arquitectura. [...] Pero un equilibrio social no existe verdaderamente más que por instigación de un credo, por la manifestación de un lirismo. [...] La “*machine à habiter*” no funcionaría si no nos diera el alimento espiritual. ¿Dónde está la arquitectura? Más allá de la máquina.”²⁹ Es decir, a pesar de haber proclamado su lema de la *machine à habiter*, Le Corbusier tenía claro que no era suficiente con utilizar los métodos propios de la época, sino que las personas también necesitamos vivir en un espacio agradable e interesante. En dicha cita deja clara su postura en contra de los funcionalistas alemanes. El edificio Clarté representa la producción industrial, pero no tiene la intención de resolver únicamente los problemas constructivos y funcionales.

Puesto que es un edificio construido poco después de que, en 1926, Le Corbusier presentara un documento en el que exponía sus *Cinco puntos para una nueva arquitectura* (3.6.), es fundamental analizar su relación con estas directrices, para verificar en qué medida se encuentran en el proyecto. Los pilotis se sustituyen por una planta baja que se adapta al trazado viario. El tema de la planta libre se desarrolla gracias a la malla metálica de pilares, que permite una libertad en la composición en planta y a su vez posibilita la fachada libre. Otro de los cinco puntos es la ventana corrida, que aquí se transforma. En los proyectos anteriores a éste, Le Corbusier ha cambiado dicha ventana, en su opinión demasiado costosa, por un cerramiento completamente de vidrio, lo que él llama *le pan de verre*. (3.4. y 3.8.) Por último, el tejado-terraza jardín en este proyecto pasa a ser un solárium en la última planta (3.7.). Se puede comprobar la transición desde sus cinco puntos hacia nuevos planteamientos. Este proyecto pretendía poner de manifiesto la estética de la “era de la máquina”. Representa una ruptura con la estructura de hormigón y los muros de ladrillo estucados de las villas de los años 20. Esto se produjo curiosamente en el momento en que Le Corbusier estaba empezando a perder la fe en la “era de la máquina”. Poco después de 1933, comenzó a reaccionar en contra de la producción racionalizada.

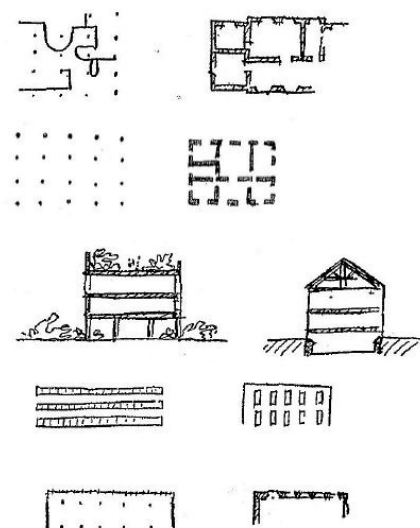


Fig. 3.6. Croquis de Le Corbusier para explicar sus cinco puntos para una nueva arquitectura.



Fig. 3.7. Solárium.

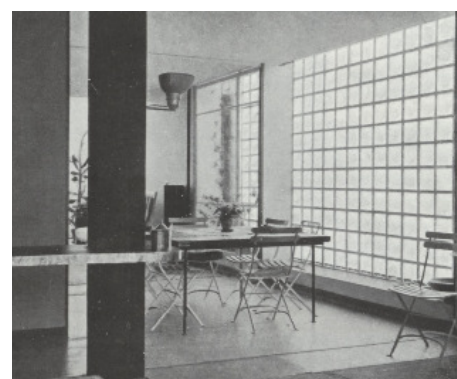


Fig. 3.8. Interior de uno de los apartamentos.

²⁹ Le Corbusier. *¿Dónde está la arquitectura?* 1927. Extraído de: ROTH, Alfred. *Dos casas de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*. (1927).



Fig. 3.9. Interior de uno de los apartamentos.



Fig. 3.10. Vista exterior.



Fig. 3.11. Interior de uno de los apartamentos.

3.2.2. Transparencia y profundidad.

En cuanto a la composición del límite, vemos que éste ha pasado de ser una superficie lisa a estar compuesto por otro elemento: la terraza (3.5.). El espacio interior no conecta directamente con el exterior, no se relaciona con él mediante una ventana que enmarca el paisaje. Ahora el límite está compuesto por un espacio intermedio (3.10., 3.12. y 3.13.), en el que podemos asomarnos al paisaje además de observarlo. Otro elemento que llama la atención en este proyecto, es la transparencia de la fachada y su profundidad. El límite como plano que había propuesto Le Corbusier en otros proyectos³⁰ aquí aumenta su dimensión mediante las terrazas, que avanzan respecto al volumen principal. Son un elemento añadido al volumen prismático. La profundidad que proporcionan las terrazas está enfatizada por la concepción material del límite: el vidrio desmaterializa la fachada. Las terrazas están situadas en plantas alternas, dejando entrever la tipología dúplex de algunos de los apartamentos. Sin embargo, la diversidad de las viviendas no altera la regularidad de la fachada. En palabras de Le Corbusier: *“El estándar llevado al absoluto no paraliza ninguna búsqueda de variedad en el interior de la casa.”*³¹ La decisión de situar las terrazas en plantas alternas tiene unas determinadas implicaciones espaciales. Por un lado, implica que haya viviendas sin terraza, ya que no todas las viviendas son dúplex. Por otro lado, supone una percepción distinta del volumen, el bloque parece de menor altura.

La transparencia, además de ser un aspecto material, en este proyecto se manifiesta también en la relación entre la malla estructural y la composición del límite. En los dos proyectos anteriores hemos visto como la relación entre límite y estructura se manifestaba de distintas formas. En el edificio de Mies, las ventanas ocupaban el espacio entre pilares, mientras que en el edificio Narkomfin éstas eran prácticamente independientes del esqueleto de hormigón. El edificio de Le Corbusier supone un ejemplo distinto. La transparencia es un concepto que guía todo el proyecto, desde el aspecto material hasta el hecho de que la composición de la fachada se relaciona de una forma directa con el entramado estructural. El espacio entre pilares no se rellena con una porción de ladrillo en la que se inserta una ventana, sino que todo este espacio es vidrio, es transparencia (3.9. y 3.11.).



Fig. 3.12. Vista de las terrazas.



Fig. 3.13. Vista de las terrazas.

30 Referencia a proyectos como las casas en la exposición de la colonia Weissenhof (1927) o la ville Savoie (1929).

31 Le Corbusier. Citado según: TORRES CUECO, Jorge. *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Fundación Caja de Arquitectos. 2004.



Fig. 3.14. Imagen de la fachada. A la derecha, con entramado estructural. Dibujo de la autora.

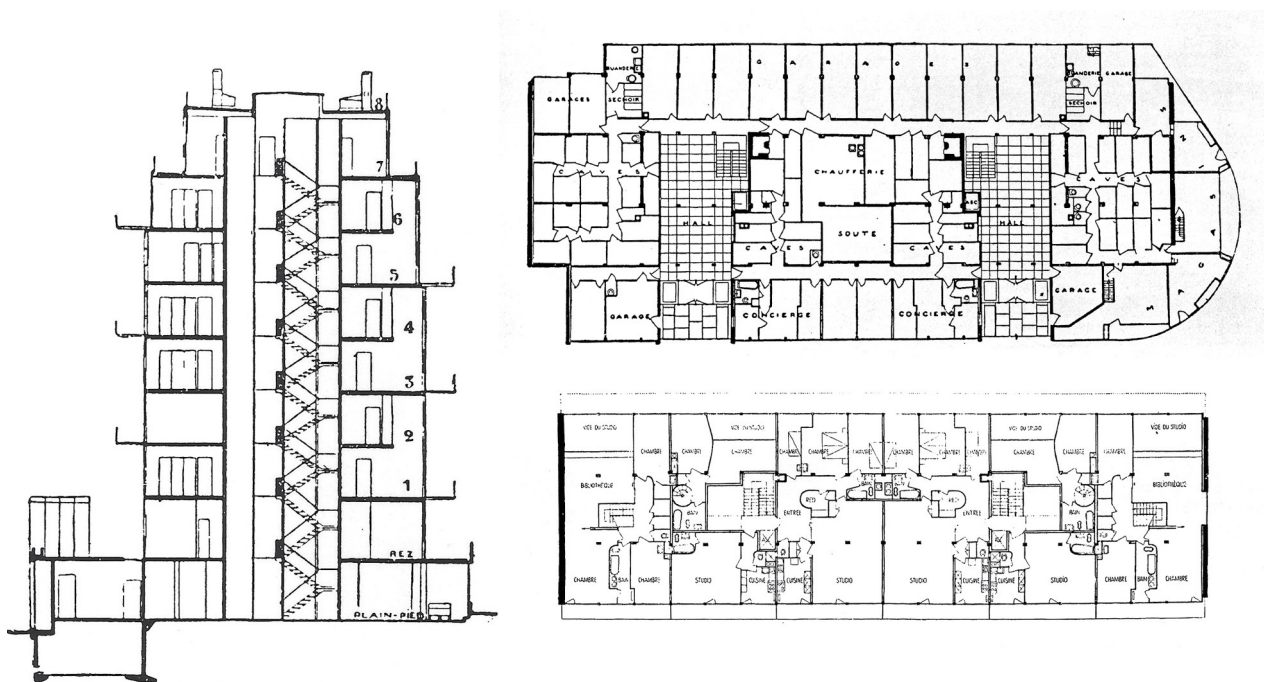


Fig. 3.15. Sección, planta baja y planta tipo.

3.3. Construcción

3.3.1. La producción industrial en la vivienda moderna.

“El inmueble Clarté constituye la máxima expresión realizada de la voluntad de sugerir una idea de progreso técnico y social en un edificio residencial.”³²

La confianza en la técnica para resolver el problema de la vivienda se manifiesta en este proyecto. No es casualidad que el nombre del edificio sea *Clarté* (claridad). El bloque se concibe como un experimento para la aplicación del método de montaje en seco en la construcción de viviendas. Se pretendía que su montaje fuera lo más claro y sencillo posible. La estructura es un esqueleto metálico, envuelto por una superficie de vidrio (transparente y translúcido) sobre carpinterías metálicas (3.16.), demostrando claramente su carácter de promoción de la importancia de la industrialización y la estandarización en la vivienda moderna.

A diferencia de los anteriores proyectos analizados, aquí la producción industrial no es una idea que guía la concepción del proyecto y su imagen, sino que es un hecho. Se ha pasado del relleno de ladrillo estucado al cerramiento con materiales realmente modernos, como el vidrio y el acero. Esta nueva forma de construir implica cambios espaciales. La ventana no es entendida como un hueco en un muro (sea éste portante o no), sino que todo el espacio comunica con el exterior, potenciando al máximo la imagen de esqueleto estructural.

3.3.2. Construcción del límite.

Como sucedía con el edificio de Mies en la Weissenhof, la composición de la fachada responde a la modulación de la estructura, como se puede apreciar en el dibujo del entramado estructural sobre una imagen del alzado (3.14.). La estructura metálica fue diseñada por el ingeniero Robert Maillart (3.17.). Se trata de un esqueleto formado por una retícula de 2,8 metros de luz en sentido transversal (3.15.). Los forjados están contruidos con piezas de acero extruido horizontales de 20 x 15 centímetros cada 90 centímetros, recubiertos por aislamiento y madera en la parte superior, con un plafón en la parte inferior.



Fig. 3.16. Imagen actual de un apartamento.

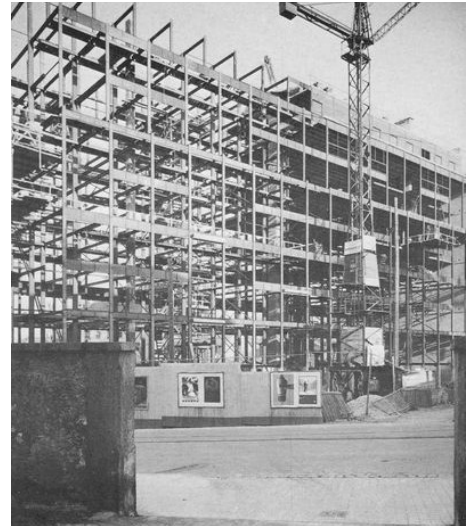


Fig. 3.17. Imagen de la construcción.



Fig. 3.18. Imagen de la escalera.

32 TORRES CUECO, Jorge. Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos. Fundación Caja de Arquitectos. 2004.



Fig. 3.19. Vista de una terraza.



Fig. 3.20. Vista desde la calle.

Las escaleras son de acero laminado, con barandillas de tubular extruido y piezas de vidrio traslúcido de 30 x 30 centímetros, las cuales permiten la transparencia de la pieza de la escalera, que se convierte en un patio de luz. La utilización del pavés (3.18.) es un recurso que Le Corbusier comienza a emplear en relación con el *pan de verre*.

La fachada está formada por piezas de vidrio y carpinterías de acero (3.19.). Por otra parte, se utilizan piezas prefabricadas de hormigón en las terrazas de la primera planta (3.20.) y el solárium. Una fachada así de transparente también tiene inconvenientes. En 1934 se tuvieron que instalar persianas y toldos debido al soleamiento excesivo (3.21.). A pesar de ser un elemento añadido a posteriori, las protecciones solares añaden variabilidad a la fachada; al observar el edificio casi se entienden como un elemento pensado desde el inicio, no como un elemento añadido por necesidad.

3.4. Conservación.

A diferencia de otros proyectos de la época, el edificio Clarté en la actualidad se encuentra en buen estado. En 2004 la UNESCO propuso incluirlo en la Lista del Patrimonio Mundial junto a otros edificios de Le Corbusier. Las fachadas y las zonas comunes fueron restauradas entre 2007 y 2009.

Sin embargo, el edificio no ha corrido siempre la misma suerte. Debido al cambio de los propietarios, sin suficientes medios económicos para mantenerlo en buenas condiciones, en la década de los 60 estuvo en peligro de demolición. Se salvó gracias a la movilización de la comunidad de arquitectos de Ginebra y fue restaurado en la década de los 70. Estuvo de nuevo en peligro de ser demolido en la década de los 80, pero fue reconocido como monumento histórico en 1986, hecho que no fue suficiente para garantizar su conservación. Se realizaron numerosas intervenciones en el interior de los apartamentos, no todas respetuosas con el proyecto inicial, por lo que algunos apartamentos se encuentran hoy en un estado irreconocible. El exterior del edificio continuó degradado hasta que en 2003 el Consejo de Estado decidió ordenar una restauración urgente (3.22.). En la actualidad se encuentra habitado y en buen estado (3.23. y 3.24.).



Fig. 3.21. Protecciones solares.



Fig. 3.22. El edificio en proceso de restauración. Abril de 2009.



Fig. 3.23. Estado actual.



Fig. 3.24. Estado actual.

EL LÍMITE COMO ESPACIO PRIVADO

4. CASA RUSTICI. G.TERRAGNI Y P. LINGERI. 1933-36. MILÁN (ITALIA)

El espacio privado como elemento configurador del límite y de la ciudad.

4.1. Arquitectura racional en la ciudad tradicional.

Continuamos el grupo del límite como espacio privado con un proyecto en el que el espacio privado adquiere una mayor importancia, pues es el elemento que configura la fachada. Giuseppe Terragni es una de las figuras más importantes de la arquitectura moderna en Italia. En 1926 formó el *Gruppo Sette* junto a otros arquitectos milaneses (G. Figini, G.Frette, S. Larco, A.Libera, G. Pollini y C.E. Rava). Este grupo de arquitectos jóvenes no tenían una actitud radical, no pretendían transformar la arquitectura. Su idea era construir una arquitectura lógica, racional, que no rompía con la tradición, sino que enlazaba con la funcionalidad de la construcción italiana de viviendas en el pasado. Su actitud puede ser resumida en el siguiente extracto de un manifiesto del grupo: *“El deseo, pues, de un espíritu nuevo en los jóvenes está basado sobre un conocimiento seguro del pasado, no se funda en el vacío. [...] Nosotros no queremos romper con la tradición: es la tradición la que se transforma, adquiere aspectos nuevos, bajo los cuales pocos la reconocen.”*³³

Terragni y Lingeri construyeron en Milán, en pocos años, cinco edificios residenciales: las casas Ghiringhelli (4.2.), Toninello (4.3.), Rustici (4.1.), Lavezzari y Rustici-Comoli. A diferencia de los anteriores proyectos que hemos analizado, éste no se trata de un bloque lineal, sino de un edificio inserto en una manzana tradicional, y ahí radica su interés. Terragni no realiza un bloque experimental, no plantea novedades en cuanto a la distribución interior, pues está condicionado por la realidad especulativa (el edificio estaba destinado a clientes de clase media-alta) y por una rígida normativa edilicia. Es curioso el hecho de que el propietario del solar quería construir una villa urbana, y al final se llegó al acuerdo de construir bloques de apartamentos con la villa del propietario en el ático, para obtener mayor beneficio. Se trata de una aplicación de los principios modernos a la construcción en un contexto real, de la transformación de la ciudad tradicional de una forma respetuosa.

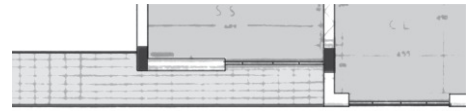


Fig. 4.1. Perspectiva.



Fig. 4.2. Casa Ghiringhelli.



Fig. 4.3. Casa Toninello.

33 TERRAGNI, Giuseppe. *Manifiestos, memorias, borradores y polémica*. Colegio oficial de aparejadores y arquitectos de Madrid. 1982.

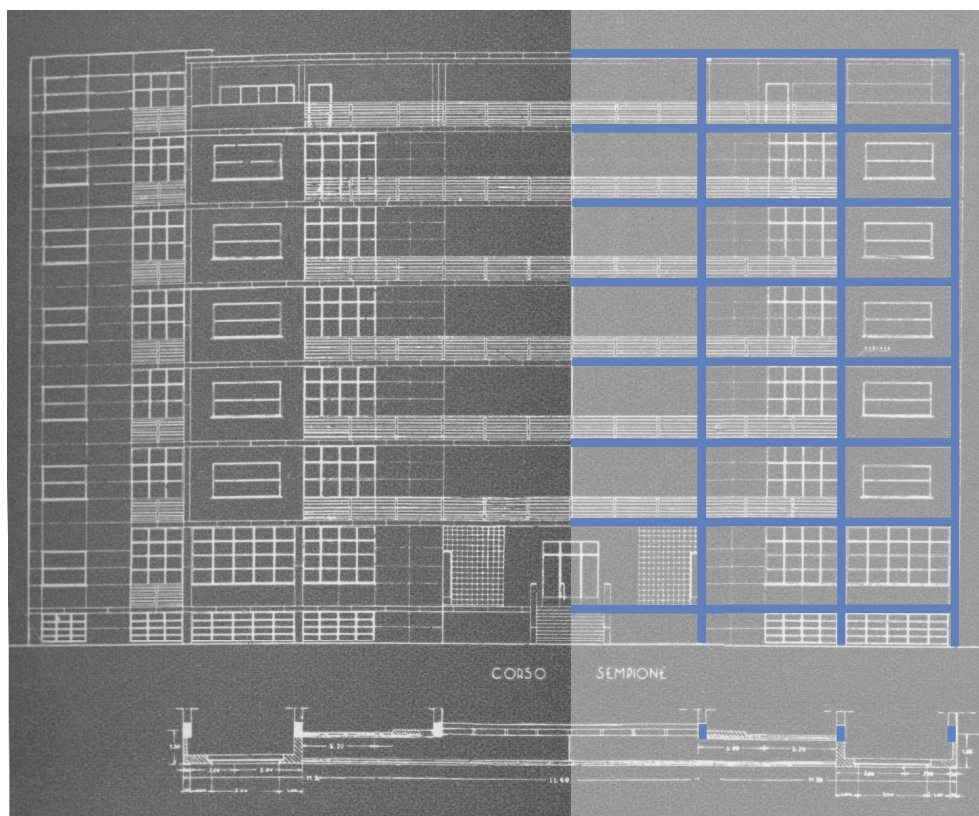


Fig. 4.4. Alzado de las terrazas que separan el patio de la calle. A la derecha, con entramado estructural. Dibujo de la autora.

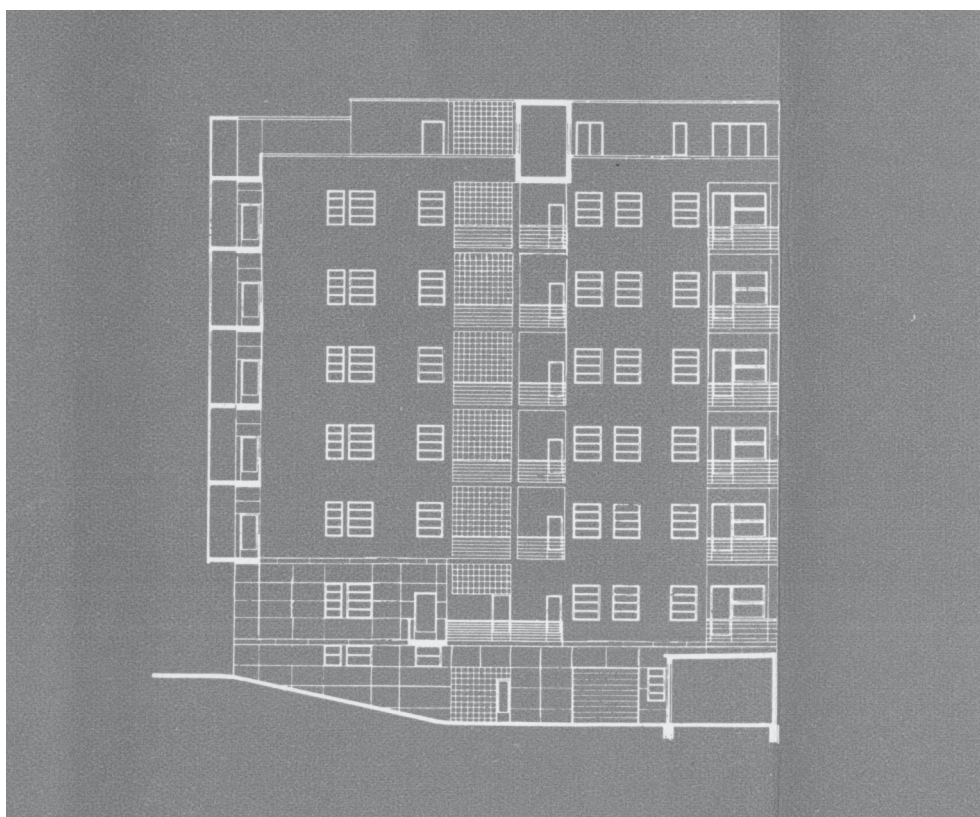


Fig. 4.5. Sección del patio por las terrazas.

4.2. Composición.

4.2.1. El diafragma.

“Desde una vista en escorzo, la fachada a Corso Sempione es tan opaca como las de los edificios vecinos. Nada deja suponer que, al irnos colocando frontalmente, la cortina se vaya descorriendo paso a paso para dejar aparecer el inmenso patio central que vacía el edificio.”³⁴

Así explica José Quetglas el aspecto más innovador de la casa Rustici. Hemos dicho que Terragni y Lingeri construyeron cinco casas en circunstancias similares. De todas ellas, la casa Rustici es la que presenta una innovación en cuanto a tipología urbana, pues propone una solución para el problema del ángulo y de la relación entre el patio y la calle. El proyecto está formado por dos bloques perpendiculares a la calle principal, cuyos testeros están unidos por las terrazas en voladizo (4.6. y 4.7.), que separan el patio de la calle, sin cerrarlo. Es importante aclarar que no se trata de galerías, sino de dos terrazas enfrentadas. No hay comunicación entre los dos bloques. De esta forma, el patio conserva su función de iluminación y ventilación, a la vez que es transformado al quedar semi-abierto hacia la calle, separado de ella por el plano discontinuo que forman las terrazas (4.5.). El resultado es una fachada simétrica, pero a la vez tensa y frágil como un diafragma rasgado (4.4.). El espacio privado de los balcones es el espacio intermedio, que separa el interior privado del exterior público.

4.2.2. La expresión estructural en fachada.

El segundo aspecto que compone el límite es la expresión de la estructura en fachada (4.8.). Empecemos analizando el cuerpo que sobresale en uno de los bloques, construido para aprovechar al máximo la forma trapezoidal del solar. Para individualizar este cuerpo añadido al bloque rectangular, se trata de forma distinta que el resto de la fachada. El efecto de que sea una torre añadida se consigue separándolo con una hendidura vertical, formada por pequeños balcones, y cambiando el material de revestimiento (mármol blanco). En segundo lugar, la estructura se expresa en fachada mediante la distinción entre mármol blanco y revoco rosa. De esta forma, las fachadas exteriores quedan dibujadas con una cuadrícula que tiene la voluntad de representar la construcción racional.



Fig. 4.6. Vista desde el patio hacia la calle.



Fig. 4.7. Vista del patio.



Fig. 4.8. Vista de la fachada.

34 QUETGLAS, José. Prólogo del libro TERRAGNI, Giuseppe. *Manifiestos, memorias, borradores y polémica*. Colegio oficial de aparejadores y arquitectos de Madrid. 1982.

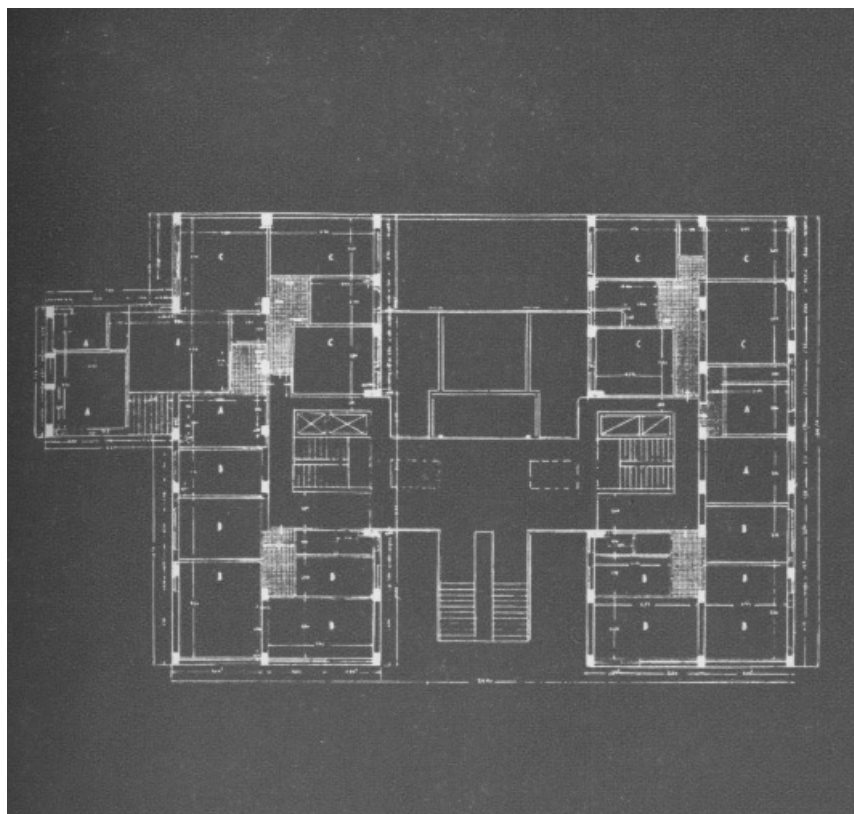


Fig. 4.9. Planta baja.

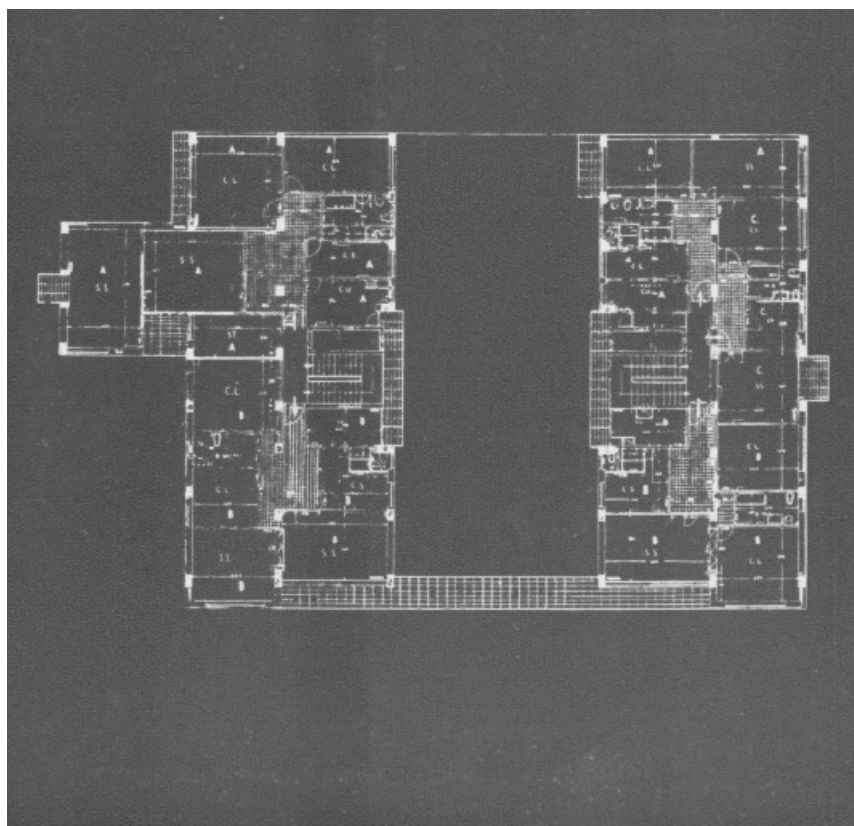


Fig. 4.10. Planta tipo.

4.3. Construcción.

4.3.1. Innovación vs. Imagen tradicional.

“Nuestro pasado y nuestro presente no son incompatibles. No deseamos dejar a un lado nuestra herencia tradicional. Es la tradición la que se transforma a sí misma y asume nuevos aspectos reconocibles sólo para unos pocos.”³⁵

En cuanto a cómo se construye este límite, ya hemos apuntado la importancia de los materiales, que configuran la expresión estructural en fachada. La utilización de materiales tradicionales de la construcción italiana, como el mármol y el revoco, es el aspecto que permite que este edificio moderno se inserte en la ciudad tradicional sin distorsionar su imagen. No estamos ante un edificio cúbico, blanco y abstracto como los primeros bloques puristas; ni estamos ante un edificio de estética industrial de acero y vidrio. El proyecto de Terragni conjuga la innovación de la estructura de hormigón y de la tipología urbana con la imagen tradicional de edificio residencial de clase media (4.11.). El pavés se utiliza en los espacios de comunicación, así como en el acceso (4.12.), al igual que en el edificio Clartè. Se puede considerar que este respeto por el lugar y la utilización de los materiales anticipan las concepciones arquitectónicas posteriores al Movimiento Moderno.

4.3.2. Construcción del límite.

Acabamos de decir que un elemento innovador es la estructura de hormigón, aspecto que es necesario matizar. En efecto, la estructura está formada por un esqueleto de hormigón armado. Sin embargo, los pilares se encuentran en el plano de cerramiento y escondidos en las divisiones interiores de unos apartamentos bastante convencionales (4.10. y 4.11.), excepto por una pared móvil en algunas tipologías. Se crea una malla estructural, pero los pilares no forman una malla regular, modulada, como en los anteriores proyectos, sino que están condicionados por la distribución y son alargados en las plantas inferiores debido a que debían permanecer en el interior de los muros, como podemos observar en el esquema (4.13.). Los pilares tienen, por tanto, un espesor limitado de 33 centímetros. Como en todo el proyecto, en la construcción se muestra claramente su carácter conciliador. Para rigidizar el conjunto los vanos de escaleras están contruidos con paredes de hormigón armado, continuas de arriba abajo. Los forjados son de cerámica armada,



Fig. 4.11. Estado actual.



Fig. 4.12. Estado actual.

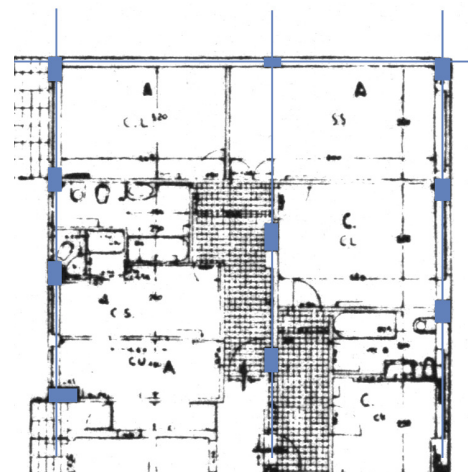


Fig. 4.13. Esquema de la malla estructural.

³⁵ Gruppo Sette, *Nota* en Rassegna italiana, diciembre de 1926. Extraído de: FRAMPTON, Kenneth. *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Editorial Gustavo Gili. Cuarta edición, 2010.

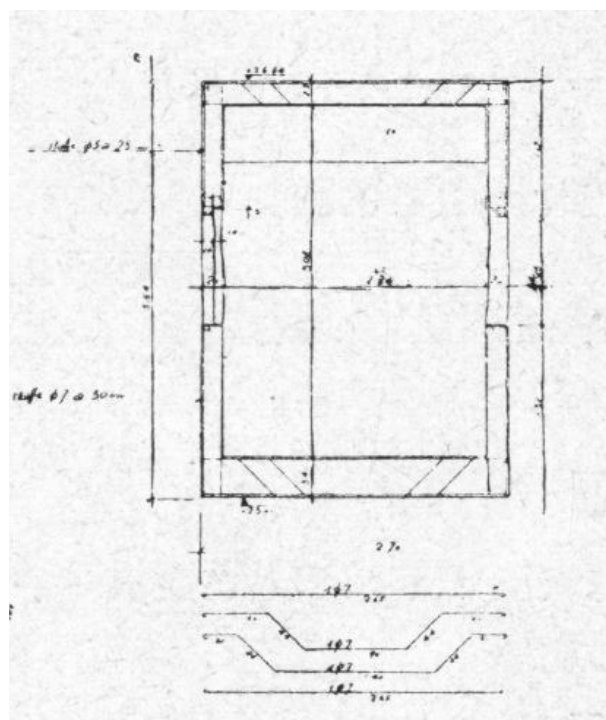


Fig. 4.15. Detalle de la viga de la pasarela.



Fig. 4.16. Vista de la villa del ático.

método muy empleado en Italia en esa época. En cuanto a los materiales con los que se construye el límite, el espacio entre pilares es relleno con bloques de piedra pómez con cámara de aire. Los materiales de revestimiento, como ya hemos dicho, son el mármol blanco y el estuco.

Debido a la importancia del espacio privado, en el número 85 de *Casabella*³⁶ se explica con detalle cómo se construye el voladizo sobre el que se apoyan las terrazas que forman el diafragma. Los dos cuerpos se conectan con una viga que forma el antepecho hacia el patio y de la cual sobresale en voladizo, hacia la calle, un balcón continuo, de una anchura de 1,55 metros. Dicho antepecho y la losa de la terraza forman una viga con forma de L (4.14.). En el mismo número de *Casabella*, se explica también como está construido otro elemento significativo del proyecto, la pasarela que conecta las dos partes de la villa del ático. La pasarela tiene como estructura dos pórticos de hormigón armado, con una luz de 12,55 metros, que forman las dos paredes de la pasarela. Están contruados de tal forma que hay una apertura horizontal que permite la vista desde el interior (4.15.).

4.4. Conservación.

Por último, hablaremos del estado en el que se encuentra el proyecto hoy en día. En 1992 se realizó una restauración del edificio³⁷. La casa Rustici fue encontrada en muy malas condiciones, tanto por su imagen en general como por el estado de los materiales en particular. Incluso suponía un peligro para la seguridad pública, por el peligro de desprendimiento del revestimiento de mármol. No era la primera restauración que se llevaba a cabo. En una restauración previa, el estuco (en origen de un color salmón-rosado), había sido cubierto con una pintura plástica de un color diferente, hecho que agravó el degrado del material original. En la restauración se eliminó dicha pintura para aplicar de nuevo una del color original. Las placas de mármol eran el elemento más deteriorado, presentando fracturas e incluso roturas. En algunas zonas fue necesario colocar placas nuevas de las mismas características de las originales. Hoy en día se encuentra habitado y en buen estado (4.17., 4.18. y 4.19.).



Fig. 4.17. Estado actual.



Fig. 4.18. Estado actual.



Fig. 4.19. Estado actual.

36 Referencia a la revista CASABELLA N°85. *Quattro case in Milano degli architetti Lingeri e Terragni*. 1935. (pp. 14-16).

37 Para más información sobre la restauración, véase: DO.CO. MO.MO. *Conference proceedings*. 2nd international conference. September 16th-19th. 1992. Artículo de ARTIOLI, Alberto, *Recent Restorations of Works by Giuseppe Terragni (1904-1943): Casa del Fascio (Como), Casa Rustici (Milan)*.

EL LÍMITE COMO ESPACIO DE COMUNICACIÓN

5. EDIFICIO EN BERGPOLDER. W. VAN TIJEN, J.A. BRINKMAN Y L.C. VANDER VLUGT. 1933-34. ROTTERDAM (HOLANDA)

La producción industrial y la doble piel.

5.1. La vivienda social en altura.

Después del desarrollo del límite desde su dimensión mínima como plano al aumento de dimensión gracias a la introducción del espacio privado, la última fase de nuestro análisis se centra en la evolución de este espacio privado a un espacio semi-público, de comunicación. La influencia de este espacio en la composición de la fachada aumenta. El límite cumple ahora la función de regular la iluminación y la de ser un espacio habitable, así como la de proporcionar acceso a las viviendas.

El primer ejemplo con el que explicar esta concepción del límite será el edificio de viviendas en Bergpolder (5.1., 5.2. y 5.3.). Fue un edificio experimental, proyectado con la intención de descubrir las ventajas y los inconvenientes de construir en altura. En efecto, un tema de discusión en los CIAM³⁸ fue cuál era la tipología más adecuada para el alojamiento social, pues éste comprendía tanto las hileras de casas adosadas como los grandes bloques de apartamentos. Para el año en el que se proyectó este edificio, Le Corbusier ya había propuesto varios modelos residenciales basados en la liberación del suelo mediante bloques altos³⁹. Sin embargo, una de las primeras realizaciones de este esquema fue el edificio en Bergpolder. Este proyecto es un ejemplo pionero de la vivienda social en altura.

El proyecto nace de la unión de los conocimientos teóricos de Van Tijen y la experiencia tecnológica de van der Vlugt y Brinkman. Van Tijen describe el proyecto como: “*un intento de lograr la industrialización en el campo de la construcción de edificios residenciales*”⁴⁰. Van Tijen fue uno de los grandes teóricos de la vivienda social en Holanda, de hecho en 1929 fundó una sociedad de la vivienda.

38 El *Congrès International d'Architecture Moderne*, fundado en 1928 y disuelto en 1959, fue el almacén de ideas del movimiento moderno. Constó de una organización y una serie de conferencias y reuniones.

39 En referencia a la Ville Radieuse (1933), que influyó la Carta de Atenas de los CIAM de 1933, un proyecto que defendía las virtudes de las ciudades y zonas residenciales con grandes bloques en altura.

40 Willen van Tijen. Citado según: MOLENAAR, Joris. *Brinkman & Van der Vlugt Architects*. 2013.

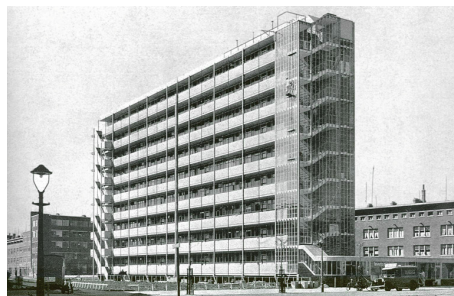


Fig. 5.1. Vista general de la fachada de las galerías.



Fig. 5.2. Detalle de las galerías.



Fig. 5.3. Vista de la fachada de las terrazas.

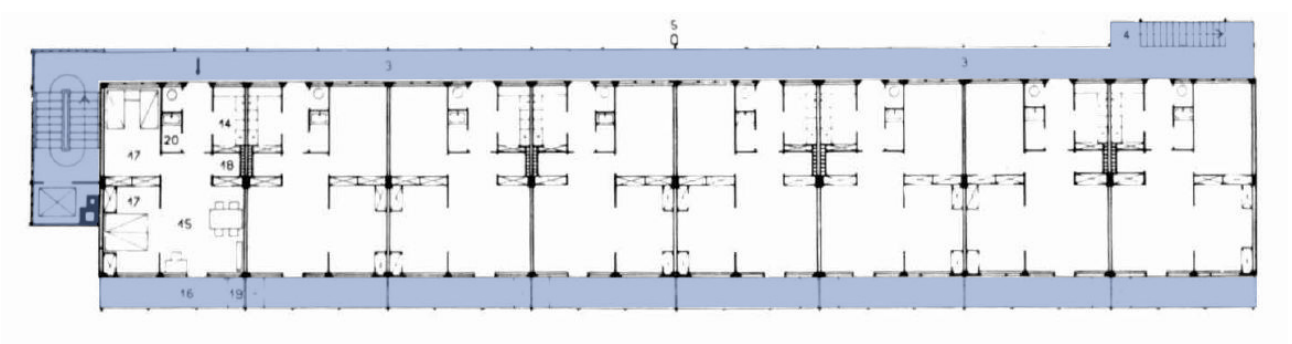


Fig. 5.4. Planta tipo. Esquema señalando las terrazas y las galerías, donde se puede apreciar su proporción respecto a la anchura total del edificio.

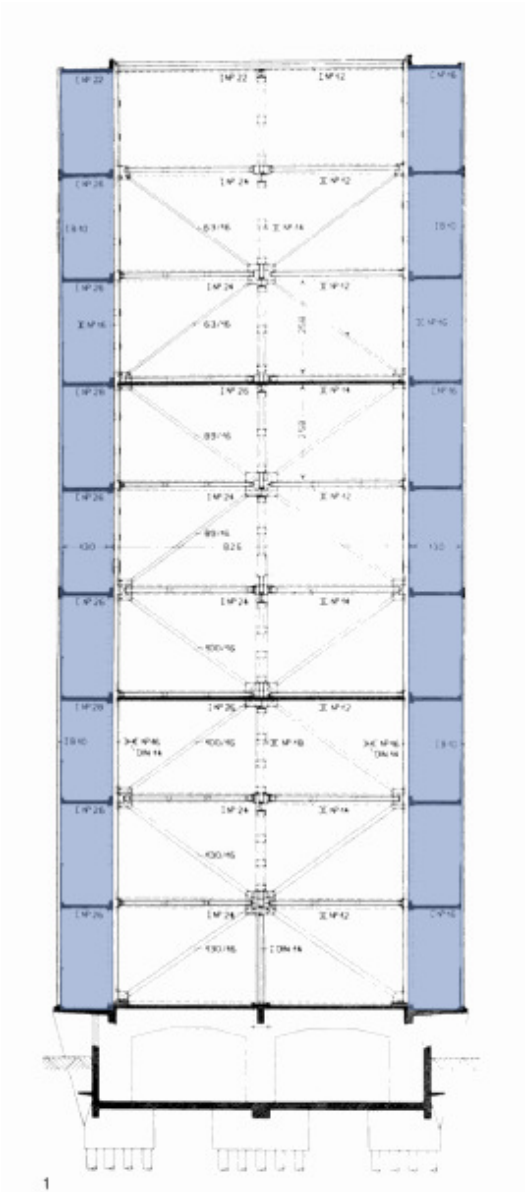


Fig. 5.5. Sección. Esquema señalando el espesor del límite.

Después de algunos experimentos de vivienda social con hormigón ligero y un primer experimento en el ensamble de elementos prefabricados en los lujosos apartamentos Parklaan (1932), van Tijen desarrolló Bergpolder para alojar a jóvenes parejas trabajadoras con un máximo de dos hijos, en esa época una parte muy reducida de la población.

5.2. Composición.

5.2.1. La vivienda mínima.

El edificio está compuesto por apartamentos mínimos, de 48 m² (5.6. y 5.7.), que conforman un prisma, al que se añade en un extremo un bloque acristalado con las escaleras y el ascensor. El bloque tiene nueve plantas, con un total de 72 apartamentos. Cada uno es de dos dormitorios, de los cuales el más grande cuenta con puertas correderas, de forma que puede usarse como una extensión del salón. Las viviendas mínimas fueron posibles gracias a la presencia de servicios colectivos como la lavandería. Además, la superficie del apartamento es ampliada gracias a la presencia de las terrazas y la galería, que prolongan el espacio interior (5.4. y 5.5.). El apartamento es mínimo, pero el límite compensa esto aumentando de espesor (las galerías y las terrazas tienen 1,2 metros de anchura).

Al igual que sucedía en el edificio Narkomfin, el hecho de que el bloque esté formado por apartamentos o células mínimas, influye tanto en su composición general como en la del límite. El apilamiento de apartamentos supone su comunicación mediante galerías, aspecto decisivo en la composición de las fachadas. La circulación pasa del interior del bloque al exterior, creándose así un espacio semi-público.

5.2.2. Límite como espacio público y privado.

En cuanto a la composición de las fachadas, al este se sitúan las galerías abiertas que dan acceso a las viviendas (5.8.); en la oeste están las terrazas, al contrario que en la casa Bloc, como veremos a continuación. Ambas fachadas tienen un carácter ligero y transparente, pero la fachada de las terrazas tiene una transparencia mayor que la de las galerías. El espacio privado tiene una menor presencia en fachada que el espacio de comunicación. El hecho de acceder a las viviendas a través de galerías fue una solución empleada en un edificio de esta altura por primera vez (hasta entonces solamente se había empleado para edificios de unas cuatro plantas). El límite, exceptuando los testeros, es transparente debido a los materiales empleados (vidrio y metal) y a la doble piel que



Fig. 5.6. Vista interior.

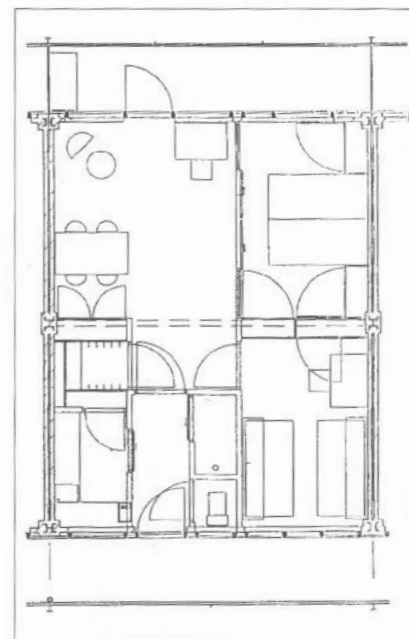


Fig. 5.7. Planta de un apartamento.



Fig. 5.8. Detalle de las galerías y el bloque de escaleras.

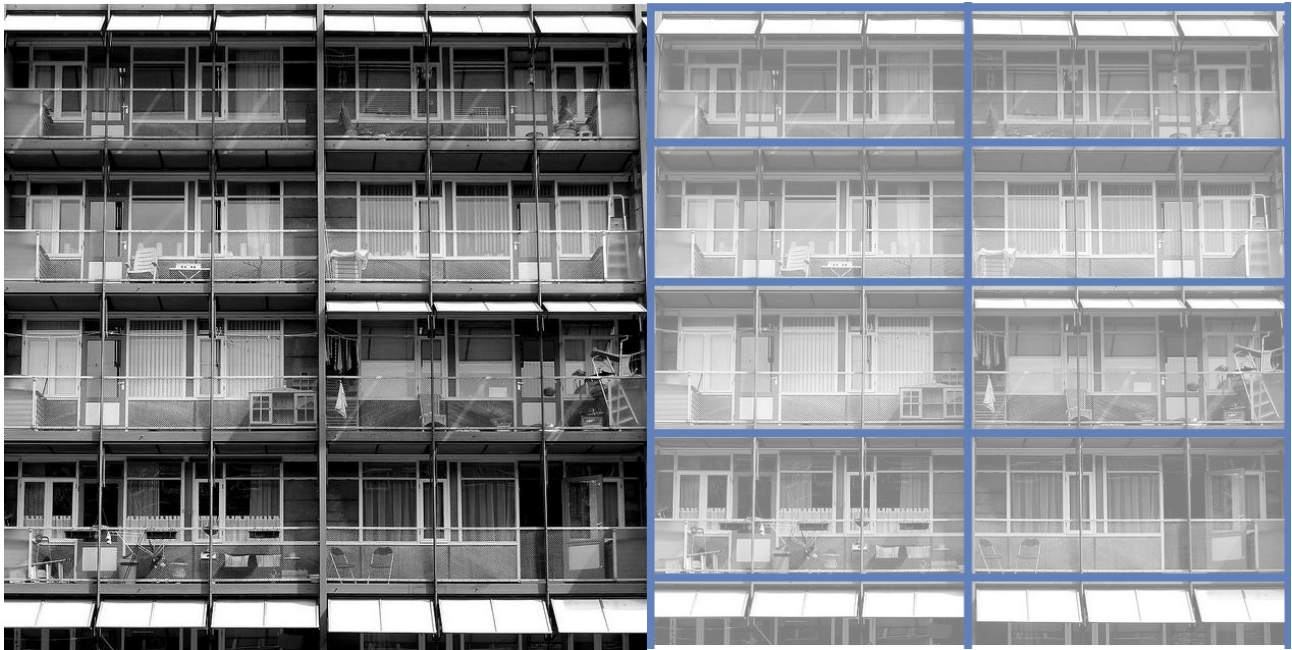


Fig. 5.9. Imagen de la fachada de las terrazas. A la derecha, con entramado estructural. Diseño de la autora.



Fig. 5.10. Alzados. Arriba, alzado de las galerías, abajo el de las terrazas.

forman las terrazas y las galerías, que desdibuja el límite del edificio. Una configuración similar se daba en el edificio Clarté de Le Corbusier. No obstante, aquí las terrazas están en todos los niveles, reflejando la configuración interior de los apartamentos.

5.3. Construcción.

5.3.1. Coherencia entre estructura, espacio y función.

El aspecto que hace que este proyecto tenga un interés especial es la coherencia existente entre las formas estructurales, espaciales y funcionales, aspecto fundamental en la arquitectura moderna. Prueba de ello es el hecho de que cada vano de la estructura corresponde a un apartamento. La imagen del bloque refleja su composición interior (5.9.). La división del esqueleto estructural corresponde en sentido horizontal a cada uno de los pisos, en vertical a la división de cada apartamento. Las galerías reflejan también la división horizontal, y junto con las terrazas muestran la doble espacialidad del límite, por un lado espacio de comunicación, por el otro espacio privado (5.10.). En resumen, *“la importancia de los apartamentos en Bergpolder no se debe solo a la tecnología, las plantas bien resueltas, la original solución de las galerías, el brillante concepto arquitectónico, la sorprendente implantación urbanística o su papel pionero en la historia de la vivienda social. Su esencia es la relación de todos estos factores que, por primera vez en Holanda, resultaron en un exitoso edificio de vivienda social.”*⁴¹

5.3.2. Construcción del límite.

La estructura se compone de un esqueleto de acero industrial, ensamblado un situ, en cinco semanas. Los pórticos se montaron en el suelo y fueron levantados mediante una grúa puente (5.11., 5.12. y 5.13.). El armazón está formado por pórticos transversales dobles separados 6,2 metros. Los pórticos están formados por dos crujías (8,25 metros en total), a los que se añaden los dos voladizos de las terrazas y la galería, de 1,2 metros cada uno. Para que el conjunto sea estable se hizo rígido uno de cada tres forjados mediante una losa de hormigón, lo cual sirve también como protección antiincendios, pues los demás forjados estaban contruidos con vigas metálicas y envigado de madera. Otro elemento que da rigidez al conjunto son las cruces de arriostramiento, que se sitúan en la cámara formada por el doble tabique de separación entre apartamentos. Los elementos que forman el

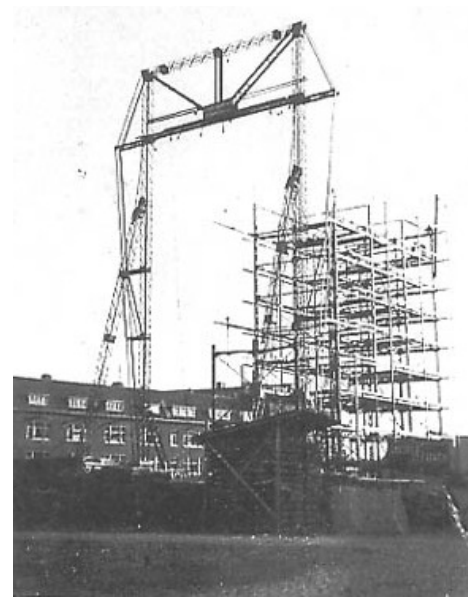


Fig 5.11. Vista de la construcción.



Fig 5.12.. Vista de la construcción.

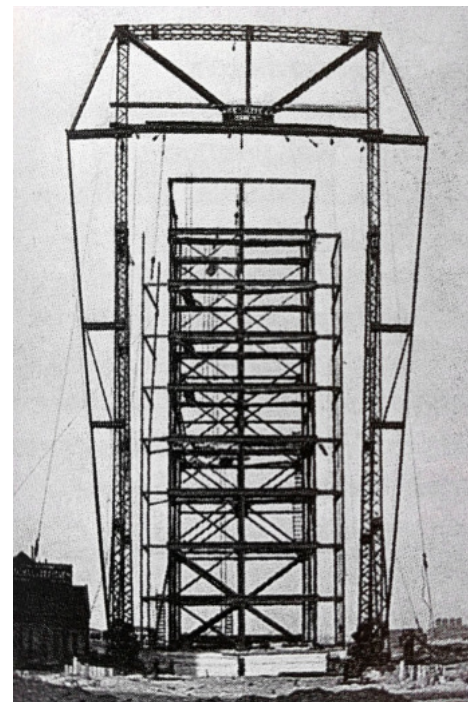


Fig 5.13.. Vista de la grúa puente.

41 Párrafo extraído de DO.CO.MO.MO. *Conference proceedings*. 2nd international conference. September 16th-19th. 1992.



Fig. 5.14. Estado actual.



Fig. 5.15. Estado actual.

límite están compuestos por un marco de madera, con chapa metálica o vidrio en el interior, mientras que las carpinterías son metálicas. Hacia el interior, la envolvente está formada por bloques de hormigón de 9 centímetros, con cámara de aire. Es decir, el límite tiene una doble materialidad, chapa metálica al exterior, bloques de hormigón al interior. Por último, la escalera principal está revestida con un muro-cortina de vidrio.

5.4. Conservación.

A pesar de su importancia y de haber sido nombrado monumento nacional, en 1991 la fundación DO.CO.MO.MO. tuvo que apelar a la administración y presentar un plan de renovación para evitar la demolición del edificio. El plan de restauración fue diseñado por ONB arquitectos, de Utrecht⁴². Los pisos, de carácter social, debían ser adecuados para personas de más de 55 años, por lo que se tuvieron que modificar las plantas (5.16.). Además de este problema, se debía reparar la envolvente, que no cumplía con los requisitos de aislamiento térmico actuales. Para las fachadas, se propuso mantener y reparar los marcos de madera y las ventanas de acero. La fachada sur, de ladrillo y piedra en el exterior, tuvo que ser completamente reemplazada. El aspecto más polémico fueron las ventanas (5.17.), pues se debía insertar un doble vidrio por motivos de aislamiento. Tras el debate, la comisión aprobó la solución que consistía en la colocación de un cristal extra tras los marcos, con el objetivo de conservar las carpinterías originales (5.18.). Sin embargo, este marco impide el funcionamiento normal de la ventana. Según la fundación DO.CO.MO.MO., otra propuesta más sensible habría sido colocar un doble vidrio en la parte fija de la carpintería, manteniendo la parte móvil con un único vidrio.

Dejando a un lado el problema de las ventanas, el principal problema de los apartamentos Bergpolder es que fueron diseñados cumpliendo los requisitos de la vivienda mínima, y estas mismas normas, a lo largo de los años, han provocado su dificultad para ser habitable. Están proyectados de una forma tan mínima que ahora no pueden ser adaptados a la normativa actual sin modificaciones importantes. En la actualidad el edificio se encuentra restaurado (5.14. y 5.15.).

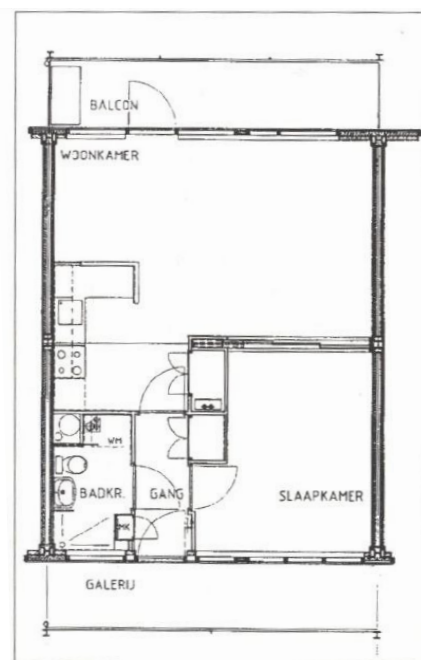


Fig. 5.16. Planta después de la restauración.

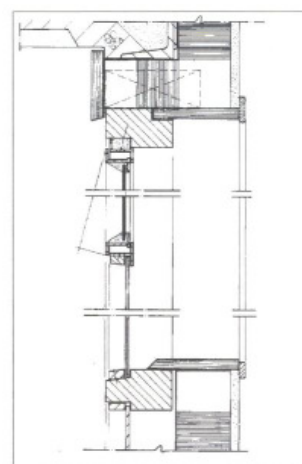


Fig. 5.17. Detalle original de la carpintería.

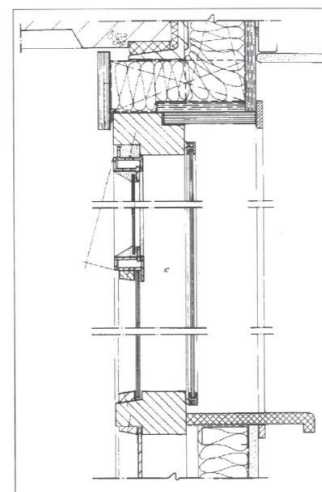


Fig. 5.18. Detalle de la restauración.

42 Para más información sobre la restauración, consultar: DO.CO.MO.MO. *Conference proceedings*. 2nd international conference. September 16th-19th. 1992.

EL LÍMITE COMO ESPACIO DE COMUNICACIÓN

1. CASA BLOC. J.L. SERT Y J. TORRES CLAVÉ. 1932-36. BARCELONA (ESPAÑA)

El espacio de comunicación como elemento configurador de la fachada.

6.1. La aportación del GATCPAC a la nueva vivienda.

El último proyecto que analizaremos representa la aportación española al panorama de la arquitectura moderna internacional. Los jóvenes que formaron en 1930 el GATEPAC (Grupo de Arquitectos y Técnicos Españoles para el Progreso de la Arquitectura Contemporánea) se organizaron en tres secciones geográficas: Centro, Norte y Este. De ellas, la organización catalana (GATCPAC⁴³) fue la que tuvo más relevancia, llegando a colaborar con Le Corbusier en el Plan Macià para Barcelona⁴⁴ (6.1.). Con la proclamación de la II República Española se reinstauró el gobierno autónomo de la Generalitat catalana, y la arquitectura fue uno de los rasgos característicos de la nueva etapa democrática. Uno de los primeros temas que se trató fue el de la vivienda social. La Casa Bloc es un manifiesto contra la mala calidad de las viviendas sociales. Se prestó especial atención a la higiene, el aire, la luz y los servicios comunes.

6.2. Composición

6.2.1. Criterios de los CIAM.

Sert trabajó en el despacho de Le Corbusier en París de 1929 a 1930, y guardaba un fuerte vínculo con su obra. Además, había ingresado en los CIAM en su segundo congreso de Stuttgart de 1929, llegando a ser vicepresidente de los CIAM en 1937. Por esto, la Casa Bloc se concibió desde el principio como un modelo de aplicación de las teorías modernas a la vivienda social. Prueba de ello es su aparición en la revista belga *L'Esquerre*, que presenta la imagen de la maqueta de la casa Bloc (6.2.) junto a una imagen aérea de la maqueta de la Ville Radieuse de Le Corbusier (6.3.).

43 GATCPAC (Grup d'Arquitectes i Tècnics Catalans per al Progrés de l'Arquitectura Contemporània, 1930-36), fue una asociación encabezada por J.L. Sert y J. Torres Clavé interesada en la arquitectura moderna y las corrientes europeas de vanguardia.

44 El Plan Macià (1934) se basaba en el crecimiento de la ciudad descartando las propuestas radiales y conservando la organización reticular de Cerdà, pero con un módulo mayor (una manzana nueva equivaldría a nueve antiguas). Se prestaba atención especial al cinturón litoral, a la zonificación y a la modificación de las ordenanzas urbanas.

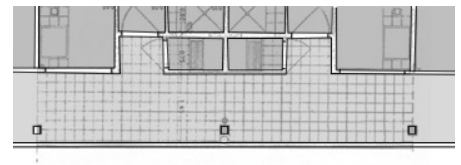


Fig. 6.1. Plan Macià.



Fig. 6.2. Revista L'Esquerre.

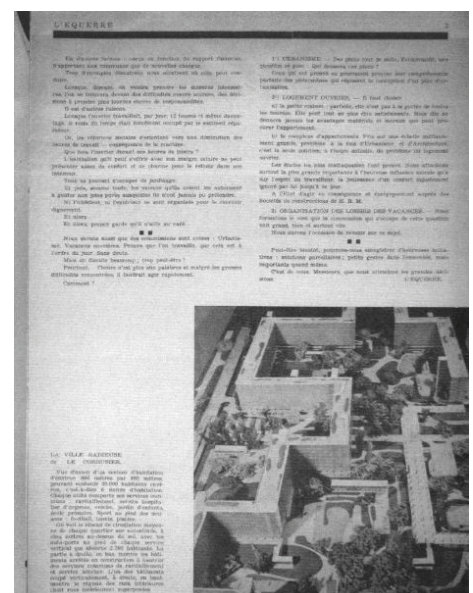


Fig. 6.3. Revista L'Esquerre.



Fig. 6.4. Vista del conjunto.

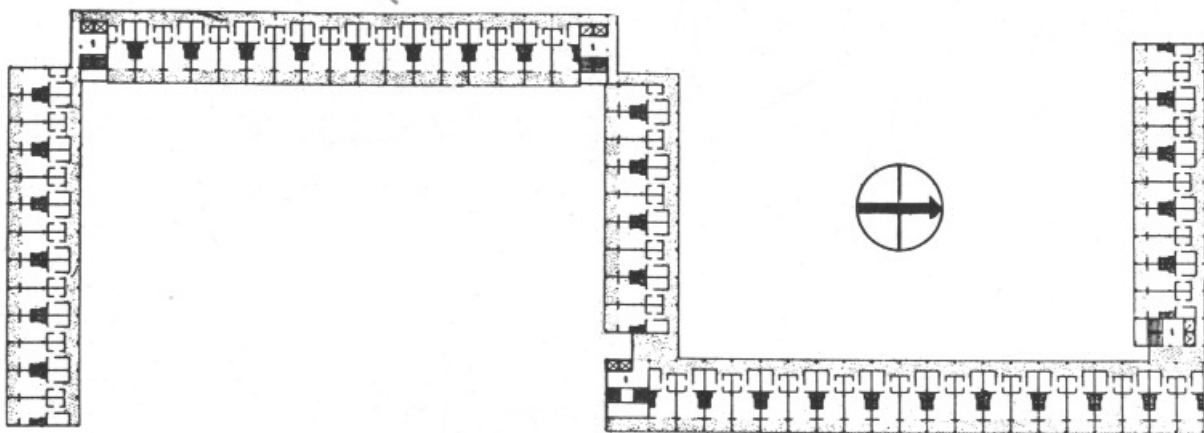


Fig. 6.5. Perspectiva y planta tipo de los dúplex (planta baja).

El edificio se sitúa en una de las grandes parcelas propuestas en el Plan Macià, de 170 x 53 metros, con una implantación en forma de S, formada por bloques alargados simplemente yuxtapuestos en las esquinas (6.4. y 6.5.). La composición de la manzana recuerda a los *redents* de Le Corbusier⁴⁵, de hecho fue uno de los únicos *redents* construidos en Europa. Las exigencias económicas provocaron que el bloque tuviera siete alturas, con un total de 207 viviendas y una densidad de población similar a la del tejido tradicional de Barcelona. En total son cinco bloques, de 10 metros de profundidad, que delimitan dos espacios abiertos separados por un pasaje peatonal (6.6. y 6.7.). Los criterios compositivos siguen las directrices de los CIAM en cuanto a soleamiento, a separación de las circulaciones de peatones y vehículos, y a la inserción de servicios colectivos que compensaran la dimensión reducida de los apartamentos. Un aspecto importante de estos criterios es la orientación: las galerías, usadas durante un período breve de tiempo, se orientan al Norte o al Oeste, mientras que las zonas sociales de las viviendas (incluyendo las terrazas) se orientan al Sur y al Este para obtener el máximo de luz solar (6.5. y 6.9.). Curiosamente, esta orientación de galerías y terrazas es la contraria a la empleada en el edificio en Bergpolder.

6.2.2. El dúplex y su expresión en fachada.

En el anterior proyecto hemos visto como las terrazas y los espacios de comunicación reflejaban la distribución interior. Aquí ocurre lo mismo, la composición de la fachada refleja que el interior está compuesto por dúplex, a diferencia de lo que ocurría en el inmueble Clartè. El límite de las plantas por las que se accede contrasta con las plantas en las que se sitúan las habitaciones, refleja la dualidad presente en los dúplex, la división entre espacio público y privado, entre el espacio de día y el de noche (6.8.). Como ocurría en Bergpolder, el espacio reducido de las viviendas se compensa con las terrazas y las galerías. Un aspecto que caracteriza la composición del límite de la casa Bloc es el relieve de su fachada. En los anteriores proyectos que hemos analizado el límite (como espacio privado o de comunicación) era algo añadido al volumen principal de las viviendas. Aquí ocurre lo contrario, el límite se “excava” para incluir las terrazas y las galerías, proporcionando una mayor profundidad a la fachada, en oposición a la ligereza de los apartamentos en Bergpolder o el inmueble Clartè. Este aspecto anticipa posteriores actuaciones, pues el límite gana dimensión y presencia después de las primeras construcciones modernas.

45 La composición conocida como *redent* es utilizada por Le Corbusier en su Plan Voisin para París (1925), destinado a remodelar el centro de la ciudad.

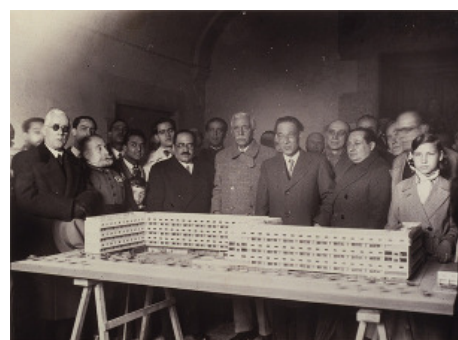


Fig. 6.6. Presentación de la casa Bloc.

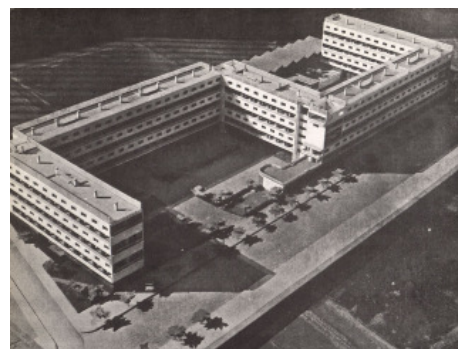


Fig. 6.7. Maqueta del conjunto.



Fig. 6.8. Fachada de las terrazas.



Fig. 6.9. Interior de un apartamento.



Fig. 6.10. Imagen de la fachada de las terrazas. A la derecha, con entramado estructural. Dibujo de la autora.

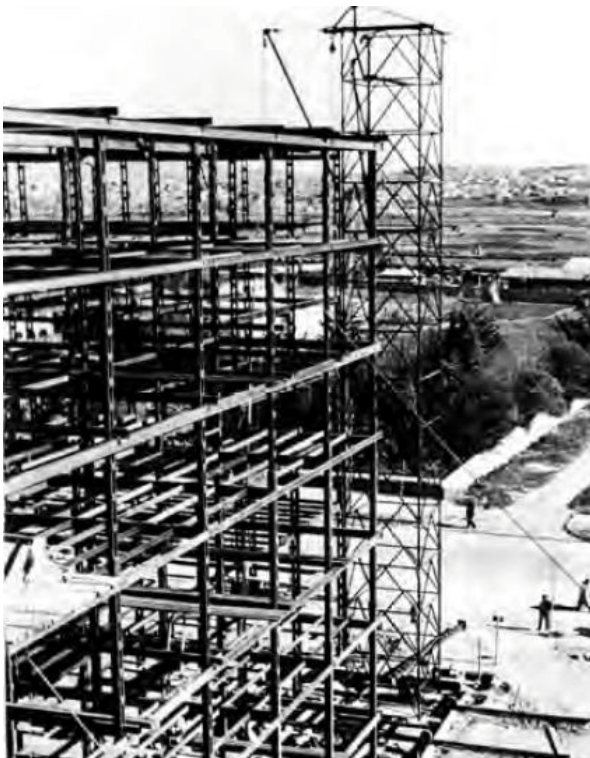


Fig. 6.11. Vista de la construcción.



Fig. 6.12. Vista de la construcción.

6.3. Construcción.

6.3.1. Unión de innovación y tradición.

Al igual que ocurría en la casa Rustici, en la casa Bloc, a pesar de su carácter innovador, se mantiene una imagen arraigada en la tradición de la vivienda española. Como en el proyecto italiano, este respeto por la ciudad tradicional se refleja en el color y en la elección de los materiales (6.13.). El moderno esqueleto metálico fue combinado con el ladrillo como relleno entre pilares. En la imagen exterior del edificio se combinan las superficies lisas en color claro y anaranjado con el acabado cerámico de los testeros. La imagen del edificio no deja adivinar fácilmente que su estructura es de acero, pues los pilares están recubiertos, de forma que pueden parecer pilares de hormigón (6.14. y 6.15.). De esta forma, a pesar de tener una estructura metálica, la imagen del edificio no es industrial. En este proyecto se entiende cómo una decisión constructiva como la de recubrir los pilares, puede transformar totalmente la estética de un edificio. Debido a las superficies lisas de estuco, en las plantas de los dormitorios el límite es entendido como un plano continuo en el que se abren huecos. La fachada combina estas superficies lisas con la profundidad de las galerías y terrazas (6.10.).

6.3.2. Construcción del límite.

“La estructura de los edificios será toda de acero laminado; con esto se han separado las dos funciones que cumple la pared: soportar, función que realiza ahora la estructura de acero, y aislar, función única que nos permite tratar la pared de un modo completamente diferente a base de materiales aislantes, consiguiendo un grueso y un peso mínimos de la misma.”⁴⁶ Así explicaban los arquitectos Sert y Torres Clavé su idea de la relación entre estructura y cerramiento.

La estructura es un esqueleto de acero laminado con pórticos separados 4 metros en sentido transversal, y dos crujías de 5 metros en sentido longitudinal (6.11. y 6.12.). Resulta interesante la relación entre la estética de este edificio y su tipología estructural. Retomando la influencia de Le Corbusier en Sert, se podría decir que la estética de la casa Bloc se puede entender como influencia de las villas puristas de Le Corbusier de la década de los años 20, mientras que el hecho de que la estructura sea de acero tiene más relación con los proyectos posteriores, como el inmueble Clarté. El relleno entre pilares se realiza con ladrillo revestido de



Fig. 6.13. Estado actual.



Fig. 6.14. Vista de una galería.



Fig. 6.15. Fachada del piso-museo junto a uno de los pisos.

⁴⁶ Extracto de la memoria publicada en la revista A.C. N° 11, 1933. Citado según la revista 2C CONSTRUCCIÓN. Josep Torres Clavé. *Arquitecto y revolucionario*. N°15-16. Barcelona, 1980.

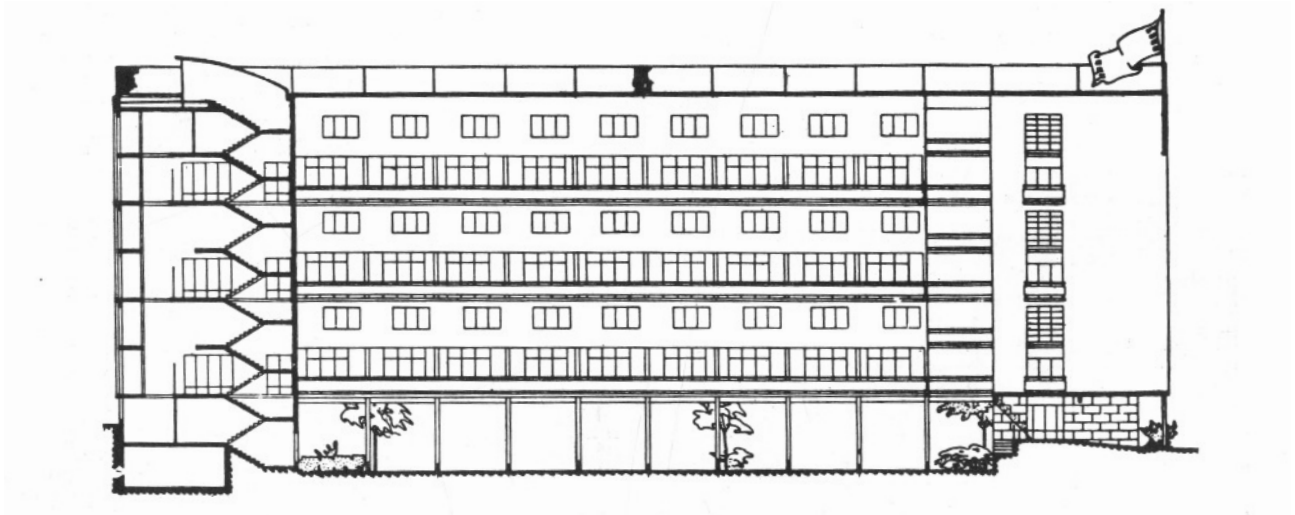


Fig. 6.16. Alzado-sección. Fachada de las terrazas.

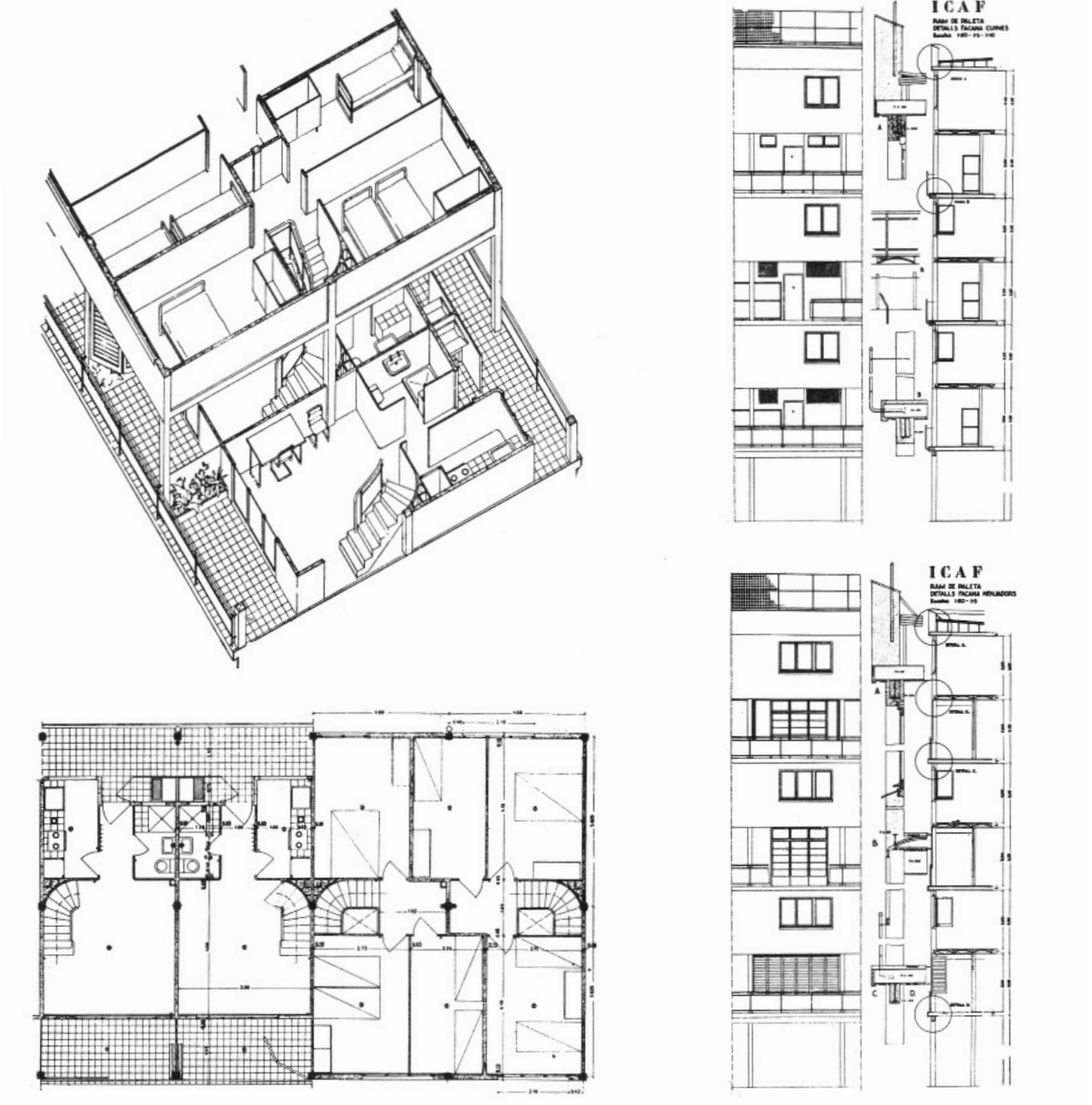


Fig. 6.17. Axonometría interior, plantas y secciones-alzado constructivas.

estuco de colores claros. A pesar de que la estructura de acero no define la estética del proyecto, en las plantas se puede apreciar cómo ésta permite una mayor libertad en la definición de las plantas. Los pilares apenas sobresalen de los tabiques debido a su reducida dimensión (6.17.).

6.4. Conservación.

Como varios de los edificios estudiados, la casa Bloc tampoco ha tenido mucha suerte con el paso de los años. Se convirtió en prototipo de vivienda social gracias a su claridad en planta, a la disposición de los apartamentos y a su adecuada construcción. Sin embargo, con el fin de la Guerra Civil (1939) y la llegada del nuevo régimen, el edificio sufrió varias transformaciones. En 1944 se construyó un bloque de apartamentos para la policía, que cerró uno de los patios. También se ocuparon algunos espacios en la planta baja. Una parte de la casa Bloc fue convertida en una residencia para viudas y huérfanos del Ejército Nacional. Además de todo esto, las instalaciones fueron renovadas sin prestar atención a las características del edificio. Otra alteración que cambió la concepción del límite es el desplazamiento de las paredes exteriores de las terrazas hasta el nivel de la fachada (6.18.). En 1984 la Diputación de Barcelona inició el proceso de rehabilitación con la demolición del bloque de la policía. Finalmente, los arquitectos Jaume Sanmartí y Raimon Torres⁴⁷ hicieron un proyecto para su restauración. Una de las decisiones más importantes se ha tomado en la fachada de las terrazas. En el proyecto inicial el límite estaba situado tras la línea de pilares (6.16. y 6.17.). Sin embargo, muchos vecinos habían desplazado dicha pared, así que se unificaron todas las terrazas. Este hecho nos puede hacer reflexionar acerca de los espacios intermedios que estamos analizando. En la actualidad continuamos observando como espacios privados diseñados para estar al aire libre son cerrados por los vecinos, que prefieren disponer de más espacio privado interior.

Por último, en el año 2012 se abrió al público el piso-museo de la casa Bloc (6.19.). En la actualidad el edificio se encuentra restaurado solo parcialmente. Uno de los bloques que aún no ha sido restaurado es el de la residencia de ancianos, en el cual no han desplazado el límite de las terrazas, pero han cerrado las galerías y añadido ventanas, como se puede observar en la fotografía tomada este mismo año (6.20.).



Fig. 6.18. Terrazas modificadas por los vecinos.

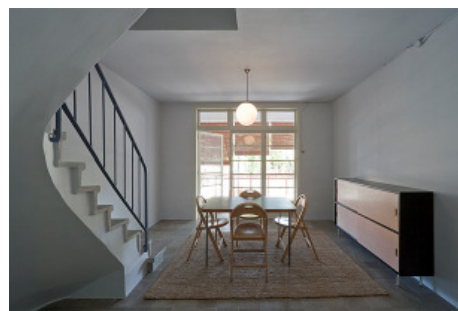


Fig. 6.19. Interior del piso-museo.



Fig. 6.20. Estado actual de las galerías cerradas de la residencia.

⁴⁷ Jaume Sanmartí y Raimon Torres son los arquitectos del proyecto de restauración de la Casa Bloc. Ambos fueron profesores en la Escuela Técnica de Arquitectura de Barcelona (ETSAB).

REFLEXIONES FINALES A MODO DE CONCLUSIÓN

El tratamiento del límite en la vivienda colectiva moderna.

Tras haber estudiado los seis ejemplos escogidos, podemos entender la relevancia del tratamiento del límite en la vivienda colectiva. Desde un punto de vista espacial, se estudia el modo de relación con el exterior, que puede ser de una forma directa o mediante un espacio de transición. Desde un punto de vista constructivo, debido a la dimensión de los bloques, en general se busca la seriación, la economía, y esto se traduce en una composición apoyada en la modulación. Esta composición del límite unas veces se basa en la apertura de huecos en la fachada, en otros proyectos se trata de paños de vidrio o de espacios intermedios como terrazas o galerías. La retícula estructural en muchos casos queda reflejada en la composición del límite, en algunos incluso en la composición espacial del interior. De esta forma, en la vivienda colectiva moderna el espacio, el límite y la estructura se entienden como partes inseparables de la proyectación de un edificio.

La vivienda colectiva moderna sentó las bases en las que se asienta la construcción de viviendas actual. Las viviendas que hemos visto, entre otras, fueron un punto de inflexión respecto a las viviendas anteriores. Se eliminó el ornamento y se llevó la estandarización a la vivienda. La posibilidad de construir con un esqueleto redujo el grosor de los muros, que antes impedían la correcta iluminación de las viviendas. Así lo explicaba Le Corbusier: *“Actualmente la composición de las fachadas con el empleo de piedra blanda en grandes bloques conduce a esta consecuencia paradójica: que las ventanas concebidas para dejar pasar la luz, están rodeadas de profundos alféizares que contrarrestan formalmente la intención”*⁴⁸. Es por esto que el límite tiene un papel fundamental en el cambio que sufrió la concepción de la vivienda. Nace la conciencia de que es la vivienda colectiva la que configura la imagen de nuestras ciudades y en la que reside la mayoría de la población. La relevancia de las bases que sentó la arquitectura moderna en cuanto a vivienda colectiva puede analizarse durante todo el siglo XX, hasta la actualidad. No obstante, la intención del presente trabajo no es alargar su marco temporal para llegar hasta la actualidad, sino analizar de forma concreta una arquitectura que supuso un cambio con respecto a la anterior, y que fue cuestionada y reinterpretada durante prácticamente todo el siglo XX.

48 LE CORBUSIER. *Hacia una arquitectura*. Editorial Poseidon. 1978.

El límite como expresión de la modernidad.

Los proyectos analizados muestran las distintas acepciones de lo moderno, desde los bloques puristas a las construcciones de vidrio y acero. En todos los casos existe una voluntad de expresar el carácter industrial de la época en la arquitectura. Sin embargo, en algunos proyectos es una voluntad en general estética, mientras que en otros se llevó realmente la producción industrial a la edificación residencial. Es decir, podemos afirmar que el límite puede estudiarse como expresión de la modernidad. En efecto, un aspecto que seguro no escapa al lector es la diversidad existente en los ejemplos escogidos, teniendo en cuenta que todos fueron proyectados por arquitectos modernos, que siguen un programa similar de vivienda colectiva y que se sitúan en el marco temporal de una década. Esto nos muestra las distintas expresiones de la arquitectura moderna, la consideremos un estilo propiamente dicho o no. Personalmente, pienso que más bien se trataba de una serie de intenciones comunes: aprovechar las nuevas técnicas constructivas, la ausencia de ornamento (y por tanto la negación de cualquier estilo histórico precedente) y la importancia concedida a la función y a la vivienda.

Implicaciones espaciales y constructivas del tratamiento del límite.

De la organización del trabajo y el análisis realizado se pueden extraer algunas conclusiones de validez actual. El haber analizado estos proyectos nos permite conocer los parámetros que influyen en la definición de la envolvente en un proyecto residencial colectivo. La división en tres parejas de proyectos cuya característica común son los elementos que componen su límite permite establecer las diferencias entre ellos.

Descubrimos que el hecho de que dos proyectos cuenten con los mismos elementos en la composición de su límite no implica que su construcción y su estética sean similares. Existen otros factores, espaciales y constructivos, que intervienen en el proyecto. La organización de las viviendas, la composición de la malla estructural y la voluntad estética se interrelacionan de modo que no se puede establecer claramente qué aspecto es el que más influye en los demás.

Por ejemplo, en el edificio Narkomfin, una decisión proyectual posible gracias a los avances constructivos, como retrasar la estructura respecto al cerramiento, posibilita la ventana continua, aspecto que da unidad al proyecto y, además, modifica la percepción del bloque. En el edificio de Mies en la colonia Weissenhof, el bloque se percibe como un prisma con huecos, lo cual facilita establecer su dimensión. El edificio Narkomfin, en cambio, se percibe como un bloque con franjas opacas alternadas con otras transparentes. Parece mucho más longitudinal de lo que realmente es, es más difícil tomar conciencia de su escala.

Algo similar ocurre en el inmueble Clarté, en el que una decisión proyectual como la de situar las terrazas en plantas alternas modifica la percepción de la dimensión del bloque, así como la espacialidad de los distintos tipos de viviendas, pues algunas cuentan con terrazas y otras no. Otro ejemplo de las implicaciones espaciales y constructivas del tratamiento del límite es la decisión de prolongar las terrazas entre los dos bloques que componen la casa Rustici. Este tratamiento del límite es posible gracias a los avances constructivos e influye de forma decisiva en la espacialidad tanto de las viviendas como de la ciudad.

El desarrollo de las terrazas o galerías por toda la longitud de la fachada, como en el edificio en Bergpolder, libera totalmente el límite de la función estructural. En este proyecto, la organización de los apartamentos y la composición de la malla estructural son parte de un mismo concepto. A pesar de no contar con ninguna limitación estructural, las terrazas y galerías siguen la misma modulación, responden a la misma idea. Continuando con la coherencia entre estructura y organización espacial, en la casa Bloc, igual que en el edificio en Bergpolder, cada vano estructural corresponde a un apartamento. Sin embargo, en las plantas altas de los dúplex no existe dicha correspondencia, ya que las habitaciones se intercalan. Es decir, la estructura no limita la espacialidad y la organización del interior.

En definitiva, son numerosas las implicaciones espaciales y constructivas que derivan del tratamiento del límite en un edificio de vivienda colectiva. En el presente trabajo se ha pretendido descubrir cuáles son dichas implicaciones en unos proyectos concretos, con el objetivo de explicar el tratamiento del límite en la vivienda colectiva en el origen de la modernidad.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía general

AV MONOGRAFÍAS. N°56. *Vivienda europea*. Ed. Arquitectura Viva SL, Madrid, 1995.

DO.CO.MO.MO. *Climate and building physics in the Modern Movement*. Preservation technology dossier 9. September 2006.

FRAMPTON, Kenneth. *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Editorial Gustavo Gili SL. Cuarta edición, Barcelona, 2010.

HITCHCOCK, Henry-Russell; JOHNSON, Philip, *El Estilo Internacional: arquitectura desde 1922*. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, 1984. (Edición original publicada en 1932)

VAN DER WOUDE, Auke. *La vivienda popular en el Movimiento Moderno*. (Apareció con el título original de Volkhuysvesting en Het Nieuwe Bouwen Internationaal. CIAM. Volkhuysvesting Stedebouw. Housing Town Planning, editado por la Delft University Press en 1983.) Extraído del sitio web: etsamadrid.aq.upm.es

Bibliografía por proyectos

Colonia Weissenhof. Mies van der Rohe.

ALMONACID CANSECO, Rodrigo. *Mies van der Rohe, el espacio de la ausencia*. Ediciones Universidad de Valladolid, 2006.

E.SAFRAN, Yehuda. *Mies van der Rohe*. Editorial Gustavo Gili, 2001. Textos de Yehuda E.Safran. Luiz Trigueiros y Paulo Martins Barata. Fotografías: Ruis Morais de Sousa y Thorsten Hümpel.

GIEDION, Sigfried. *Espacio, tiempo y arquitectura*. Ed. Reverté, Barcelona, 2009.

HISTÒRIAENOBRES (www.historiaenobres.net). Publicación web semestral dirigida a profesionales y estudiantes, dedicada al estudio de las obras de la arquitectura moderna.

ITA PROJECT. International Architecture Project (www.itaproject.eu).

LOZANO HERRERO, Marta. Artículo sobre la colonia Weissenhof publicado en el blog Historial1. (historial-weissenhof.blogspot.it)

NEUMEYER, Fritz, *Mies van der Rohe, la palabra sin artificio*. Reflexiones sobre arquitectura 1922/1968. El Croquis Editorial, 1995. (Primera edición de 1986)

PIZARRO, M^a José; RUEDA, Óscar. *Las cortinas de Mies*. Madrid. Extraído de Engawa Blog, Revista trimestral de arquitectura. (www.engawa.es)

SCHULTE, Karin. *Arquitectura y diseño en Stuttgart, Barcelona y Brno*. (Artículo La colonia Weissenhof). 1998. Exposición del Vitra Design Museum en colaboración con el Instituto Weissenhof de la Staatliche Akademie der Bildenden Künste (Academia estatal de artes plásticas) de Stuttgart y la Fundación Mies van der Rohe de Barcelona.

STANKARD, Mark. *Re-covering Mies van der Rohe's Weissenhof: The Ultimate Surface*. ACSA International Conference. 1998. Extraído del sitio web: apps.acsa-arch.org (Association of Collegiate Schools of Architecture).

Edificio Narkomfin. Ginzburg e Milinis.

DO.CO.MO.MO.

- Conference proceedings. 2nd international conference. September 16th-19th. 1992.
- Technology of sensations. Preservation technology dossier 7. September 2004.
- 8 DO.CO.MO.MO. council meeting. *Messages from Africa. New frames*. March 2005.

FORTE, Riccardo. *Mito, rivoluzione, utopia. La casa-comune Narkomfin a Mosca*. 2006. Extraído del sitio web: www2.archi.fr/DOCOMOMO-FR (DO.CO.MO.MO. France).

HISTÒRIA EN OBRES. Publicación web semestral dirigida a profesionales y estudiantes, dedicada al estudio de las obras de la arquitectura moderna. (www.historiaenobres.net)

LA ESPINA ROJA. Blog. (espina-roja.blogspot.it)

PASINI, Ernesto. *La "casa-comune" e il Narkomfin di Ginzburg*. Officina edizioni, Roma, 1980.

RAMÍREZ OSPINA, Andrés Felipe. *Edificio Narkomfin. Moscú – Rusia*. Artículo publicado en el blog Historia de la arquitectura moderna. (unalhistoria3.blogspot.com.es)

S.O. CHAN - MAGOMEDOV. *Moisej Ginzburg*. Franco Angeli Editore, 1977.

STUBBS, John. *Architectural Conservation in Europe and the Americas*. Ed. John Wiley and Sons Ltd, United Kingdom, 2011.

Edificio Clarté. Le Corbusier.

BOESIGER, W; GIRSBERGER, H. *Le Corbusier: 1910-65*. Publicado por Thames and Hudson, 1999.

CAMINAR BARCELONA. Blog. Caminar Barcelona es un curso del Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la ETSAB. Coordinado por Laia Alemany, Sílvia Compta y Leticia Soriano, junto con el profesor Estanislau Roca. (caminarbcn12-13p.blogspot.it)

CONFERENCIA. *Restauración del inmueble Clarté de Le Corbusier*. Ginebra, 2007. Extraído del sitio web: www.ge.ch/dale (Republique et canton de Geneve).

FUNDACIÓN LE CORBUSIER. (www.fondationlecorbusier.fr)

HISTÒRIA EN OBRES. Publicación web semestral dirigida a profesionales y estudiantes, dedicada al estudio de las obras de la arquitectura moderna. (www.historiaenobres.net)

LA VIDA ENTRE LIBROS. El blog de Laie, librería de humanidades de Barcelona. (librerialaie.blogspot.com.es)

LE CORBUSIER. *Hacia una arquitectura*. Editorial Poseidon, 1978. (Edición original de 1923).

LE CORBUSIER. *Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y el urbanismo*. Editorial Pòdeidon, 1978. (Edición original de 1930).

LE CORBUSIER Y PIERRE JEANNERET. *Oeuvre complète. 1929-1934 (vol. II)* Les Editions d'Architecture (Artemis), Zurich, Neuvième édition 1974. (pp. 66-71)

ROTH, Alfred. *Dos casas de Le Corbusier y Pierre Jeanneret, precedido por ¿Dónde está la arquitectura?* de Le Corbusier. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, Murcia, 1997. (Ediciones originales: Le Corbusier, *Où en est l'architecture?* en *L'Architecture Vivante*, París, 1927, pp. 7-11. Alfred Roth, *Zwei Wohnhäuser von Le Corbusier und Pierre Jeanneret*, Akadem. Verlag Dr. Fr. Wedekind & Co., Stuttgart, 1927).

TORRES CUECO, Jorge. *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Fundación Caja de Arquitectos. 2004.

Casa Rustici. Terragni y Lingeri.

2C CONSTRUCCIÓN. *Terragni*. N°20-21. Barcelona, 1982.

CASABELLA N°85. *Quattro case in Milano degli architetti Lingeri e Terragni*. 1935. (pp. 14-16).

DO.CO.MO.MO. Conference proceedings. 2nd international conference. September 16th-19th. 1992. Artículo de ARTIOLI, Alberto, *Recent Restorations of Works by Giuseppe Terragni (1904–1943): Casa del Fascio (Como), Casa Rustici (Milan)*.

EISENMAN, Peter. TERRAGNI, Giuseppe. TAFURI, Manfredo. G. Terragni. *Transformations, decompositions, critiques*. Ed. Monacelli, 2003.

GARCÍA I VILAPLANA, Jordi. *Terragni 1904-1943. Obra construida*. Fundación caja de arquitectos. Extraído del sitio web: fundacion.arquia.es

GARCÍA LÓPEZ, Yago. Artículo publicado en un blog de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla. (atfpa3y4.wordpress.com)

GARCÍA OTERO, Vanessa. Artículo en el blog Historia de la arquitectura moderna. (unalhistoria3.blogspot.it)

HISTÒRIA EN OBRES. Publicación web semestral dirigida a profesionales y estudiantes, dedicada al estudio de las obras de la arquitectura moderna. (www.historiaenobres.net)

LOMBARDIA BENI CULTURALI. (www.lombardiabeniculturali.it)

MARCIANÒ, Ada Francesca. *G. Terragni. Opera completa. 1925-1943*. Officina Edizioni, Roma, 1987.

SAGGIO, Antonino. *Le cinque case di Milano. Lingeri e Terragni*. (www.arc1.uniroma1.it) Publicado originalmente en *Costruire*, n°150. 1995 (pp. 130-135).

TERRAGNI, Giuseppe. *Manifestos, memorias, borradores y polémica*. Colegio oficial de aparejadores y arquitectos de Madrid, 1982.

Viviendas en Bergpolder. W. van Tijen, J.A. Brinkman y L.C. van der Vlugt.

ARCHITECTURE GUIDE. Web. Here you can find the highlights of Dutch architecture from 1800 until the present day. (www.architectureguide.nl)

DO.CO.MO.MO. Conference proceedings. 2nd international conference. September 16th-19th. 1992.

GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, Tatiana. Artículo en el blog Historia de la arquitectura moderna. (unalhistoria3.blogspot.it)

MOLENAAR, Joris. *Brinkman & Van der Vlugt Architects*. Nai010 publishers, 2013.

REVISTAS UPC. Artículo. (upcommons.upc.edu)

VAUMM Architecture & urban planning. Blog. (vaumm.blogspot.it)

WOONEN.NL. Sitio Web Holandés. Droomwoningen van staal (Sueña con viviendas de acero) (www.woonen.nl)

Casa Bloc. Sert.

2C CONSTRUCCIÓN. *Josep Torres Clavé. Arquitecto y revolucionario*. Nº15-16. Barcelona, 1980.

DO.CO.MO.MO.

- Journal 10. November 1993.

- Conference proceedings. 3rd international conference. September 16th-19th. 1994.

DO.CO.MO.MO. Ibérico.

- *El GATCPAC y su tiempo. Política, cultura y arquitectura en los años 30*. V Congreso. Barcelona, 2005. Colegio de Arquitectos de Cataluña.

- La vivienda moderna. Registro DO.CO.MO.MO. Ibérico. 1925-1965. Fundación caja de arquitectos. 2009.

EL PODER DE LA PALABRA. Web. (www.epdlp.com)

ETSAM. Viaje a Barcelona 2010. Blog. (viajebcn2010etsam.blogspot.it)

INTERIORES MINIMALISTAS. (www.interioresminimalistas.com)

SERT, Josep Lluís. *Conversaciones y escritos. Lugares de encuentro para las artes*. Patricia Juncosa (ed.) Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona. 2011.

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Introducción

- Fig. 1. Sitio web: webs.demasiado.com
Fig. 2. Sitio web: domusweb.it (Revista Domus)
Fig. 3. Sitio web: flaminioigualdoni.com
Fig. 4. Sitio web: archiladyenabo.wordpress.com
Fig. 5. Sitio web: stepienybarno.es
Fig. 6. LOZANO HERRERO, Marta. Artículo sobre la colonia Weissenhof publicado en el blog Historia1. (historia1-weissenhof.blogspot.it)
Fig. 7. BUSIGNANI, Alberto. Walter Gropius. I maestri del Novecento. 1972.
Fig. 8. LE CORBUSIER. Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y el urbanismo. Editorial Pòdeidon. 1978. (Edición original de 1930)
Fig. 9. Sitio web: franktoker.pitt.edu
Fig. 10. Sitio web: proyectos4etsa.wordpress.com
Fig. 11. E.SAFRAN, Yehuda. Mies van der Rohe. Editorial Gustavo Gili. 2001.
Fig. 12. S.O. CHAN - MAGOMEDOV. Moisej Ginzburg. 1977. Franco Angeli Editore.
Fig. 13. Sitio web: fondationlecorbusier.fr (Fundación Le Corbusier)
Fig. 14. y 15. AV MONOGRAFIAS. Nº56. *Vivienda europea*. Ed. Arquitectura Viva SL, Madrid, 1995.
Fig. 16. Sitio web: epdlp.com (El poder de la palabra)

Colonia Weissenhof. Mies van der Rohe.

- Fig. 1.1., 1.2., 1.7., 1.8., 1.9., 1.10., 1.11., 1.12., 1.14., 1.15. y 1.22. SCHULTE, Karin. Arquitectura y diseño en Stuttgart, Barcelona y Brno. (Artículo La colonia Weissenhof). 1998.
Fig. 1.3. Sitio web: kochenhof-siedlung.de
Fig. 1.4., 1.5. y 1.6. AV MONOGRAFIAS. Nº56. *Vivienda europea*. Ed. Arquitectura Viva SL, Madrid, 1995.
Fig. 1.13. Sitio web: greatbuildings.com
Fig. 1.16. Sitio web: e-architect.co.uk
Fig. 1.17. PIZARRO, M^a José; RUEDA, Óscar. Las cortinas de Mies. Madrid. Extraído de Engawa Blog, Revista trimestral de arquitectura. (www.engawa.es)
Fig. 1.18. E.SAFRAN, Yehuda. Mies van der Rohe. Editorial Gustavo Gili. 2001.
Fig. 1.19. STANKARD, Mark. Re-covering Mies van der Rohe's Weissenhof: The Ultimate Surface. ACSA International Conference. 1998.
Fig. 1.20. GIEDION, Sigfried. Espacio, tiempo y arquitectura. Barcelona. Reverté, D.L. 2009.
Fig. 1.21. Dibujo de la autora. Alzados redibujados a partir de: historiaenobres.net.
Fig. 1.23., 1.24. y 1.25. Fotografías tomadas por María Sebastián. 2014.

Edificio Narkomfin. Ginzburg e Milinis.

- Fig. 2.1., 2.4., 2.8., 2.10., 2.11. y 2.12. PASINI, Ernesto. La “casa-comune” e il Narkomfin di Ginzburg. 1980, Roma. Officina edizioni.
Fig. 2.2., 2.3., 2.5., 2.13., 2.14. y 2.15. S.O. CHAN - MAGOMEDOV. Moisej Ginzburg. 1977. Franco Angeli Editore.
Fig. 2.6. Sitio web: historiaenobres.net
Fig. 2.7. Sitio web: espina-roja.blogspot.it
Fig. 2.9. y 2.22. FORTE, Riccardo. Mito, rivoluzione, utopia. La casa-comune Narkomfin a Mosca. 2006.

Fig. 2.16. y 2.17. DO.CO.MO.MO. Technology of sensations. Preservation technology dossier 7. September 2004.

Fig. 2.18. Apuntes de la asignatura Composición arquitectónica 4. Prof. Carmen Díez Medina. Curso 2012-2013.

Fig. 2.19. Sitio web: laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.com.es

Fig. 2.20. Sitio web: cdn.ruvr.ru (radiodifusora La voz de Rusia)

Fig. 2.21., 2.23. y 2.24. RAMÍREZ OSPINA, Andrés Felipe. Edificio Narkomfin. Moscú – Rusia. Artículo publicado en el blog Historia de la arquitectura moderna. (unalhistoria3.blogspot.com.es)

Fig. 2.25. Sitio web: cdn.ruvr.ru (La voz de Rusia)

Fig. 2.26. Sitio web: proyectossinergias.com

Edificio Clarté. Le Corbusier.

Fig. 3.1., 3.3., 3.9., 3.12., 3.13., 3.14. y 3.20. Sitio web: fondationlecorbusier.fr (Fundación Le Corbusier)

Fig. 3.2. Sitio web: madrid2008-09.blogspot.com.es (ETSAC)

Fig. 3.4. LE CORBUSIER. Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y el urbanismo. Editorial Pòdeidon. 1978. (Edición original de 1930).

Fig. 3.5. TORRES CUECO, Jorge. Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos. Fundación Caja de Arquitectos. 2004.

Fig. 3.6. Apuntes de la asignatura Composición arquitectónica 4. Prof. Carmen Díez Medina. Curso 2012-2013.

Fig. 3.7., 3.8. y 3.18. LE CORBUSIER Y PIERRE JEANNERET. Oeuvre complète. 1929-1934 (vol. II) Les Editions d'Architecture (Artemis), Zurich, Neuvième édition 1974.

Fig. 3.10., 3.11. y 3.15. Sitio web: urbipedia.org

Fig. 3.16. y 3.24. Sitio web: rts.ch (Radio Télévision Suisse)

Fig. 3.17. COURTIAU, Catherine. Guides de monuments suisses. L'immeuble Clarté Genève Le Corbusier – 1931/32. (Portada de la publicación).

Fig. 3.21. y 3.23. Sitio web: wikiarquitectura.com

Fig. 3.19. BOESIGER, W; GIRSBERGER, H. Le Corbusier. 1910-65. 1999.

Fig. 3.22. Sitio web: maps.google.es

Casa Rustici. Terragni y Lingeri.

Fig. 4.1., 4.4., 4.5., 4.9., 4.10., 4.13., 4.14. y 4.15. CASABELLA N°85. Quattro case in Milano degli architetti Lingeri e Terragni. 1935.

Fig. 4.2., 4.7., 4.8. y 4.12. Sitio web: lombardiabeniculturali.it

Fig. 4.3. Sitio web: pinterest.com

Fig. 4.6.. Sitio web: urbipedia.org

Fig. 4.11., 4.17., 4.18. y 4.19. Fotografías tomadas por Daniel Sierra. 2014.

Fig. 4.16. AV MONOGRAFIAS. N°56. *Vivienda europea*. Ed. Arquitectura Viva SL, Madrid, 1995.

Viviendas en Bergpolder. W. van Tijen, J.A. Brinkman y L.C. van der Vlugt.

Fig. 5.1. y 5.13. AV MONOGRAFIAS. N°56. *Vivienda europea*. Ed. Arquitectura Viva SL, Madrid, 1995.

Fig. 5.3. Sitio web: vaumm.blogspot.it

Fig. 5.2., 5.4., 5.5., y 5.8. Revistas UPC. Artículo. (upcommons.upc.edu)

Fig. 5.6., 5.11. y 5.12. WOONEN.NL. Sitio Web Holandés. Droomwoningen van staal (Sueña con viviendas de acero) (www.woonen.nl)

Fig. 5.7., 5.16., 5.17. y 5.18. DO.CO.MO.MO. Conference proceedings. 2nd international conference. September 16th-19th. 1992

Fig. 5.9. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, Tatihana. Artículo en el blog Historia de la arquitectura moderna. (unalhistoria3.blogspot.it)

Fig. 5.10., 5.14. y 5.15. MOLENAAR, Joris. Brinkman & Van der Vlugt Architects. 2013.

Casa Bloc. Sert.

Fig. 6.1. Sitio web: fondationlecorbusier.fr (Fundación Le Corbusier)

Fig. 6.2., 6.3. y 6.11. DO.CO.MO.MO. Ibérico. El GATCPAC y su tiempo. Política, cultura y arquitectura en los años 30. V Congreso. Barcelona, 2005. Colegio de Arquitectos de Cataluña.

Fig. 6.4., 6.5., 6.7., 6.8., 6.11., 6.16. y 6.17. 2C CONSTRUCCIÓN. Josep Torres Clavé. Arquitecto y revolucionario. N°15-16. Barcelona, 1980.

Fig. 6.6. y 6.19. Sitio web: interioresminimalistas.com

Fig. 6.9. AV MONOGRAFIAS. N°56. *Vivienda europea*. Ed. Arquitectura Viva SL, Madrid, 1995.

Fig. 6.10., 6.13., 6.15. y 6.20. Fotografías tomadas por la autora. 2014.

Fig. 6.13. y 6.18. DO.CO.MO.MO. Journal 10. November 1993.

